РАДИО
№ 9
1952

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№ 9

СЕНТЯБРЬ 1952 г.

Издается с 1924 г.

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СОЮЗА ССР И ВСЕСОЮЗНОГО ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ, АВИАЦИИ И ФЛОТУ

Девятнадцатый съезд великой партии Ленина—Сталина

С огромным воодушевлением и патриотическим подъемом встретили трудящиеся нашей страны Постановление Центрального Комитета ВКП(б) о созыве 5 октября 1952 года очередного XIX съезда партии, съезда, который подведет итоги всемирно исторических побед, одержанных советским народом под руководством коммунистической партии и ее гениального вождя товарища Сталина, и определит дальнейшие задачи нашего народа в борьбе за построение коммунизма.

Созыв съезда великой партии Ленина—Сталина — вдохновителя и организатора всех наших побед является событием огромного исторического значения в жизни нашей партии, в жизни всего советского народа.

Коммунистическая партия и народ едины и нераздельны.

Великое дело партии Ленина—Сталина советский народ считает своим родным делом, задачи партии — своими задачами.

Всеобщее одобрение всех трудящихся нашей страны встретили документы ЦК ВКП(б) к XIX съезду — проект директив XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы и проект текста измененного Устава партии. Эти исторические документы говорят о величественных перспективах борьбы за дальнейший расцвет нашей социалистической Отчизны — оплота мира, свободы и счастья народов.

Период от XVIII до XIX съезда ВКП(б) был периодом напряженной борьбы советских людей, завоевавших под руководством коммунистической партии, под водительством нашего великого вождя и учителя товарища Сталина новые всемирно исторические победы, неизмеримо укрепившие могущество Советского Союза, возвысившие его международный авторитет. Советские люди сделали огромный шаг вперед по пути строительства коммунизма. Товарищ Сталин в докладе на XVIII съезде начертал программу борьбы за построение коммунистического общества. Народы Советского Союза с огромной творческой энергией приступили к осуществлению гениального сталинского плана.

Война, навязанная советскому народу германским фашизмом, временно прервала мирное строительство. Страна превратилась в военный лагерь, весь народ по зову товарища Сталина поднялся на борьбу с вражескими ордами. В неслыханно тяжелых испытаниях социалистический строй обнаружил всю свою непреоборимую силу. Советское государство не ослабло, а, наоборот, за годы Великой Отечественной войны стало еще более могущественным, еще более окрепшим. Враг был наголову разгромлен. Руководимый нашей большевистской партией, гениальным вождем и полководцем товарищем Сталиным, наш героический народ отстоял свою свободу и независимость, спас свое социалистическое Отечество, принес народам Европы освобождение от фашистского ига.

Победоносно окончив Великую Отечественную войну, советский народ вернулся к мирному созидательному труду, развернув в небывало грандиозных масштабах мирное строительство.

Товарищ Сталин в своей исторической речи 9 февраля 1946 года определил задачи коммунистической партии на ближайшее будущее и на более длительный период. Под руководством коммунистической партии советский народ не только выполнил, но и в значительной мере перевыполнил основные задания четвертого пятилетнего плана.

Советский народ, занятый мирным созидательным трудом, успешно решает задачи коммунистического строительства. Ярким свидетельством этого являются великие сталинские стройки коммунизма.

Развернувшееся по инициативе великого Сталина строительство величайших гидротехнических сооружений на Волге и Днепре, на Дону и Аму-Дарье знаменует новый этап в развитии производительных сил Советского Союза.

Уже вступил в строй, вызвав огромную радость миллионов сердец, Волго-Донской канал имени В. И. Ленина — первенец великих строек коммунизма, которые преобразят нашу Родину.

Подобных грандиозных сооружений, служащих делу счастья и благосостояния народа, не знала история!

Пятый сталинский пятилетний план демонстрирует всему миру великую жизненную силу социализма, коренное преимущество социалистической системы хозяйства перед капиталистической. Он является планом дальнейшего мирного развития советской экономики, мирного хозяйственного и культурного строительства. Все человечество может еще раз убедиться в мирных целях и намерениях, в миролюбивых стремлениях великой социалистической державы.

Пятилетний план определяет новый мощный подъем всех отраслей народного хозяйства СССР. Он обеспечивает значительное повышение благосо-

стояния народа, рост его культурного уровня, еще больший расцвет техники, науки, искусства, духовной жизни советских людей. Выполнение этого плана будет содействовать дальнейшему укреплению и расширению экономического сотрудничества Советского Союза и стран народной демократии, развитию экономических сношений со всеми странами, желающими развивать торговлю с СССР на началах равноправия и взаимной выгоды.

Пятилетний план развития СССР на 1951—1955 годы предусматривает повышение уровня промышленного производства примерно на 70% при среднегодовом темпе роста всей валовой продукции промышленности примерно на 12%. Он намечает значительное расширение основы экономического могущества народного хозяйства — социалистической индустрии. Выплавка чугуна по сравнению с 1950 годом возрастет примерно на 76%, стали — на 62%, производство проката — на 64%. Резко возрастет производство меди, свинца, алюминия и других цветных металлов.

Добыча угля в стране возрастет примерно на 43%, нефти — на 85%.

Технический прогресс характерен для развития социалистического хозяйства. Новая пятилетка предусматривает высокие темпы развития машиностроения, как основы нового мощного технического прогресса во всех отраслях народного хозяйства нашей страны. Пятилетний план предполагает широкое внедрение передовой совершенной техники во все отрасли многообразного народного хозяйства. Поэтому производство различных машин, станков, агрегатов и другой продукции машиностроения, продукция металлообработки увеличится за новую сталинскую пятилетку примерно в два раза.

Значительно усиливается и расширяется энергетическая база народного хозяйства советской страны. По новому пятилетнему плану намечено увеличить мощность электростанций примерно вдвое, а гидроэлектростанций втрое.

В. И. Ленин, разработавший гениальный план ГОЭЛРО, неоднократно указывал, что «коммунизм— это есть Советская власть плюс электрификация всей страны».

Товарищ Сталин развил ленинский план электрификации нашей страны, немалая часть которого осуществляется в пятой пятилетке.

В период пятой пятилетки вступит в строй Куйбышевская гидроэлектростанция мощностью в 2100 тысяч киловатт. Дадут электроэнергию Камская, Горьковская, Мингечаурская, Усть-Каменогорская и другие гидроэлектростанции общей мощностью в 1916 тысяч киловатт. Будет построена и введена в действие линия электропередачи Куйбышев — Москва.

Продолжатся работы по сооружению Сталинградской и Каховской гидроэлектростанций, начнется строительство новых крупных гидроэлектростанций: Чебоксарской на Волге, Воткинской на Каме, Бухтарминской на Иртыше и ряда других.

Выработка электроэнергии в 1955 году увеличится по сравнению с 1950 годом — последним годом четвертой пятилетки на 80%.

Директивы XIX съезда партии по пятилетнему плану предусматривают также дальнейшее развитие средств связи, в том числе и радиосвязи. Намечается значительное увеличение мощности радиовещательных станций, развертывание работ по внедрению ультракоротковолнового радиовещания и радиорелейной связи, дальнейшее развитие телевидения.

Ввод в строй новых электростанций, увеличение выработки электроэнергии позволят строить новые радиотрансляционные узлы, переводить многие из существующих радиоузлов с питания от дорогих в эксплуатации местных энергобаз на питание более дешевой электроэнергией, увеличить мощность существующих радиоузлов. Это даст возможность обеспечить дальнейший рост числа радиотрансляционных точек и позволит улучшить качество воспроизведения передач на всех радиотрансляционных сетях.

Советские радиолюбители могут и должны принять самое активное участие в решении всех этих задач. Дело чести наших радиолюбителей — в кратчайший срок освоить ультракоротковолновый диапазон, создать совершенные конструкции УКВ радиоприемников и УКВ приставок к существующим радиовещательным приемникам, еще энергичнее работать над решением проблемы расширения зон действия телевизионных центров.

За годы сталинских пятилеток в Советском Союзе создана мощная радиопромышленность. Из года в год растет выпуск современной аппаратуры с высокими техническими показателями, в том числе выпуск большого ассортимента радиоприемников, телевизоров, громкоговорителей, аппаратуры для радиотрансляционных узлов и т. п.

Пятилетним планом намечается в 1955 году выпустить для продажи вдвое большее количество радиоприемников и телевизоров, чем выпущено было в 1950 году.

Пятый пятилетний план открывает перспективы еще более гигантского развертывания строительных работ. В целях дальнейшего подъема промышленного производства увеличиваются капитальные вложения в промышленность в течение 1951—1955 годов примерно в два раза больше, чем в четвертой пятилетке.

Вырастут новые заводы, фабрики, предприятия. Появятся новые рабочие поселки и города. В 1955 году на 15% по отношению к 1950 году увеличится численность рабочих и служащих.

Пятый пятилетний план намечает новый подъем нашего социалистического сельского хозяйства, повышение урожайности всех сельскохозяйственных культур, дальнейшее увеличение общего поголовья скота при значительном росте его продуктивности. Намечается еще большее увеличение валовой и товарной продукции земледелия и животноводства, укрепление колхозов, улучшение работы совхозов, дальнейшее внедрение передовой техники и агрокультуры. Валовой урожай зерна возрастет в пятой пятилетке на 40—50%.

Новый пятилетний план отражает сталинскую заботу коммунистической партии и Советского правительства о людях — о героических тружениках города и деревни. Все, что намечается этим планом, направлено на счастье и рост благосостояния народа.

Национальный доход, благодаря непрерывному росту социалистического производства в промышленности и сельском хозяйстве, повышению производительности общественного труда, увеличится не менее чем на 60%. Совершится новое движение вперед к созданию коммунистического изобилия материальных благ и духовной культуры. Возрастут доходы рабочих и служащих, доходы крестьян.

В значительной степени увеличится производство товаров широкого потребления. Выпуск продукции легкой и пищевой промышленности возрастет не менее чем на 70%. Примерно на 70% увеличится розничный товарооборот государственной и кооперативной торговли.

План намечает расширение жилищного и культурно-бытового строительства. Народное образование, здравоохранение получат дальнейшее развитие, возрастет сеть библиотек и клубов, кинотеатров и дру-

гих культурно-просветительных учреждений. Значительно улучшится коммунальное и бытовое обслуживание жителей городов и рабочих поселков.

Новый пятилетний сталинский план предусматривает дальнейший рост культурного уровня советских людей, усиление коммунистического воспитания трудящихся. Он проникнут отеческой заботой партии о наиболее полном удовлетворении все возрастающих культурных потребностей трудящихся.

Проект директив XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы отражает экономическое могущество советского народа, его высокую культуру.

«Мирное развитие советской экономики, намечаемое пятилетним планом, противостоит экономике капиталистических стран, идущих по пути милитаризации народного хозяйства, получения наивысших прибылей для капиталистов и дальнейшего обнищания трудящихся»,— говорится в проекте директив.

В советской стране идет колоссальное мирное созидательное строительство. Систематически и неуклонно растет и укрепляется материальный и культурный уровень трудящихся масс. А в странах, где властвует капитал, где существует эксплуатация человека человеком, происходит лихорадочная гонка вооружений, каждодневно растет нищета трудящихся.

Советский Союз идет в авангарде борьбы за мир, возглавляя могучий лагерь демократии и социализма. Воодушевляемые примером Советского Союза по пути социализма идут Польша, Чехословакия, Венгрия, Румыния, Болгария, Албания, Монгольская народная республика. Народ Китая, сбросив империалистических хищников, создал Китайскую Народную Республику. Поворотным пунктом в истории Европы стало образование Германской Демократической Республики.

Народы, вставшие на путь новой свободной жизни, видят в Советском Союзе высокий и вдохновляющий пример.

Сотни миллионов людей во всех странах мира с глубоким вниманием изучают материалы предстоящего XIX съезда партии, демонстрирующие перед всем миром великую жизненную силу социализма и коренные преимущества социалистической системы хозяйства перед капиталистической системой, являющиеся ярким доказательством миролюбивой политики советского народа, строящего под руководством партии Ленина — Сталина величественное здание коммунизма.

В проекте Устава ВКП(б) отражены те изменения, которые произошли за последние годы в нашей стране и в жизни партии; весь он проникнут заботой о дальнейшем укреплении коммунистической партии.

«Ныне главные задачи Коммунистической партии Советского Союза,— говорится в проекте текста измененного Устава партии,— состоят в том, чтобы построить коммунистическое общество путем постепенного перехода от социализма к коммунизму, непрерывно повышать материальный и культурный уровень общества, воспитывать членов общества в духе интернационализма и установления братских связей с трудящимися всех стран, всемерно укреплять активную оборону Советской Родины от агрессивных действий ее врагов».

Проект Устава закрепляет ленинско-сталинские организационные принципы нашей партии, обеспечивает развертывание самой широкой внутрипартийной демократии.

Коммунистическая партия не только учит массы, но и сама учится у них. Она чутко прислушивается к голосу народа, своевременно откликается на запросы трудящихся, непрерывно дополняет свой опыт опытом всего советского народа. Она постоянно и горячо поддерживает все новое, передовое и решительно борется с тем, что мешает развитию инициативы масс.

«Зажим критики, — говорится в проекте текста измененного Устава партии,— является тяжким злом. Тот, кто глушит критику, подменяет ее парадностью и восхвалением, не может находиться в рядах партии».

Проект Устава партии требует от каждого члена ВКП(б) охранять единство партийных рядов, быть активным борцом за выполнение партийных решений, показывать пример в труде, работать над повышением своей сознательности, над усвоением основ марксизма-ленинизма, строго соблюдать партийную и государственную дисциплину, быть бдительным, честным и правдивым.

Сформулированные в проекте текста измененного Устава партии обязанности коммунистов еще выше поднимают в глазах народа великое звание члена партии Ленина — Сталина, еще больше укрепляют ее авторитет.

Проект директив XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы и проект текста измененного Устава ВКП(б) — документы, свидетельствующие об огромных достижениях Советского Союза, об успешном продвижении советского народа под руководством партии Ленина — Сталина к коммунизму. В них поставлены новые всемирно исторические задачи.

К осуществлению этих величественных исторических задач зовет советских людей коммунистическая партия — ум, честь и совесть нашей эпохи.

И советские люди единодушно отвечают на этот призыв новыми успехами и достижениями на всех участках коммунистического строительства. Они берут патриотические трудовые обязательства перевыполнить задания нового пятилетнего плана, развертывают социалистическое соревнование. Дружная семья советских народов исполнена решимости построить коммунистическое общество, отстоять справедливое дело мира.

Со всех концов страны идут вести о том, что трудящиеся ознаменовывают подготовку к съезду новыми крупными производственными успехами.

На трудовую вахту в честь XIX съезда ВКП(б), внося свой вклад в дело строительства коммунизма, стали многие тысячи рабочих, колхозников, инженеров, техников, работников самых различных профессий.

В эти знаменательные дни на работников радиофикации возлагаются большие и почетные задачи — обеспечить четкую работу радиоузлов. Большую помощь в этом должны будут оказать им радиолюбители-досаафовцы. Организовать контрольные посты, взять шефство над колхозными радиоузлами, над радиоустановками коллективного пользования, добиваться бесперебойной и высококачественной работы каждой радиоточки — долг всех радиолюбителей.

Активным участием в деле радиофикации, повышением качества радиолюбительской коротковолновой работы, освоением диапазона ультракоротких волн, внедрением радиометодов в народное хозяйство, новыми конструкциями радиолюбители-досаафовцы вместе со всем советским народом встретят XIX съезд ВКП(б), демонстрируя свою безграничную любовь и преданность коммунистической партии и ее вождю товарищу Сталину, ведущему наш народ к новым победам коммунизма.

Готовиться к 11-й Всесоюзной радиовыставке

10-я Всесоюзная выставка радиолюбительского творчества, проведенная Оргкомитетом Всесоюзного добровольного общества содействия армии, авиации и флоту совместно с Министерством промышленности средств связи СССР и Министерством связи СССР, так же как и предшествовавшие ей радиовыставки на местах, явилась новой демонстрацией роста технического мастерства советских радиолюбителей-конструкторов.

Эти выставки привлекли к себе внимание широких кругов советской общественности. Тысячи советских людей, посетившие их, проявляют живой интерес к вопросам радиотехники и радиолюбительства.

Рассматривая представленные на выставках экспонаты — приемники, радиолы, коротковолновые и ультракоротковолновые приемные и приемо-передающие радиостанции, телевизоры, радиоизмерительные аппараты, учебно-наглядные пособия по радио- и электротехнике и радиоприборы, предназначенные для использования в самых разнообразных отраслях народного хозяйства, посетители выставки могли проследить развитие конструкторской радиолюбительской мысли и творческий рост радиолюбителей по сравнению с прошлыми выставками.

О размахе радиолюбительского движения и развитии творчества радиолюбителей свидетельствует тот факт, что в ходе подготовки к 10-й Всесоюзной радиовыставке на местные городские, районные, областные и республиканские выставки представлено было более 10 000 самых разнообразных аппаратов и приборов, изготовленных радиолюбителями. Тысяча триста аппаратов — самых лучших и наиболее удачных — отобраны были для Всесоюзной выставки. Около 500 из них было экспонировано на ней. Уже само количество экспонатов говорит об успехе радиолюбительского движения в нашей стране.

Большевистская партия и Советское правительство создали все условия для самого широкого развития творческой мысли, для роста широкой общественно-технической самодеятельности трудящихся в различных областях техники, в том числе и в области радиотехники.

Трудящимся, интересующимся радиолюбительством, предоставлены радиоклубы, радиотехнические лаборатории и мастерские; существуют десятки тысяч радиокружков, в которых они могут изучать основы радиотехники, совершенствовать и углублять свои знания.

В Советском Союзе радиофикация и радиовещание приобрели огромный размах, и роль их в народном хозяйстве и культурной жизни советских людей все более растет. Широко внедряются в различные отрасли народного хозяйства радиотехника и электроника. Если в первые годы развития радиолюбительства большинство конструкторов-любителей работало над созданием приемных устройств, то сейчас радиолюбительство поднялось на новую, высшую ступень. Современный радиолюбитель — рабочий-стахановец, новатор-колхозник, инженер, врач, овладев мастерством конструктора, стремится путем применения радиотехнических методов улучшить и облегчить работу на своем предприятии, в цехе, в колхозе, в научном учреждении.

Экспонаты, представленные в разделе «Применение радиометодов в народном хозяйстве», отличались оригинальностью разработок и хорошим оформлением. Интересны приборы, предназначенные для определения качества нержавеющей стали, кислотности или щелочности растворов, для обнаружения намагниченных деталей, измерения толщины материалов, влажности, вязкости, для автоматизации производственных процессов, измерения на расстоянии уровня воды в бассейнах, скорости течения воды в оросительных каналах, влажности почвы, и многие другие конструкции, дающие возможность широко применить радио в народном хозяйстве.

Многие приборы и аппараты этого отдела являются продуктом зрелой конструкторской мысли и могут с пользой быть применены в ряде отраслей хозяйства нашей страны. К ним в первую очередь относятся медицинские приборы: электрокардиограф Н. Смирнова (г. Свердловск), вектор-электрокардиоскоп И. Акулиничева (Московская область), а также осциллограф Б. Орлова (г. Тула) для проверки формы зубьев шестерен во время нарезки, радиоприбор С. Штенгельмейера (г. Свердловск) для обнаружения намагниченных предметов и многие другие.

Но это только начало большого и важного дела еще более широкого внедрения радиометодов в народное хозяйство. И здесь перед радиолюбителями открыты большие возможности.

Каждый радиолюбитель должен бороться за внедрение радиометодов на том производстве, где он работает. Советский радиолюбитель — это прежде всего новатор на производстве и экспериментатор в области радиотехники. Тщательно изучить все процессы производства, найти наиболее полезное применение радиометодов для повышения производительности труда и облегчения работы, разрабатывать необходимую для этого радиоаппаратуру — такова должна быть задача каждого радиолюбителя-конструктора, которую он сможет решить, только работая в тесном содружестве с рабочими и инженерами-новаторами.

10-я Всесоюзная выставка радиолюбительского творчества явилась важным этапом в разрешении этой большой задачи. Готовясь к 11-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов, вся радиолюбительская общественность должна еще больше внимания уделить проблеме внедрения радиометодов в народное хозяйство нашей страны.

Значительный интерес на Всесоюзной радиовыставке представлял телевизионный отдел. В области телевидения особенно заметен значительный творческий рост радиолюбителей — участников выставки. Советские радиолюбители явились инициаторами и в важном деле изучения прохождения УКВ и расширения зоны приема передач телевизионных центров. В этом большом и интересном начинании значительных успехов добились радиолюбители Тулы и Иванова, Ярославля и Рязани и многих городов Подмосковья. Их примеру следуют радиолюбители Ленинградской области и Украины.

Представленные на выставке аппараты В. Кулага (г. Житомир) и Н. Лобацевича (г. Иваново) для приема звукового сопровождения передач Киевского и Московского телевизионных центров показали

серьезные успехи советских радиолюбителей-конструкторов, работающих в области УКВ.

Московские радиолюбители — члены Центрального радиоклуба Досаафа Б. Горшков и В. Москалев сконструировали установку для ретрансляции передач Московского телевизионного центра. Это — ценный вклад в дело расширения радиуса действия телевизионных центров, который позволит значительно увеличить число зрителей телепередач. Новаторский почин московских радиолюбителей заслуживает самого широкого распространения.

В телевизионном отделе выставки были экспонированы многоламповые телевизоры, которые по своему качеству могут быть поставлены в один ряд с лучшими промышленными конструкциями. Наряду с этим особый интерес вызвал у посетителей простой восьмиламповый телевизор — работа московского радиолюбителя И. Старикова. Конструкция т. Старикова свидетельствует о том, что наряду с сложными приемниками радиолюбители стремятся также создавать дешевые и портативные телевизионные приемники с минимальным количеством ламп.

Интересна конструкция любительской телевизионной передвижки, представленная на выставку К. Самойликовым (г. Ногинск Московской области). Но не только сама эта разработка заслуживает внимания. Интересна вся деятельность энтузиаста радиолюбительства, горячего пропагандиста телевидения т. Самойликова, который выезжает со своей телевизионной передвижкой на предприятия, в колхозы, в школы, в детские дома и пионерлагери. За короткий срок т. Самойликов дал возможность посмотреть телепередачи тысячам людей.

Выставка продемонстрировала новые успехи в области освоения радиолюбителями ультракоротковолнового диапазона, конструирования ультракоротковолновой аппаратуры. В УКВ диапазоне, представляющем огромные возможности для экспериментирования, начинает работать все большее количество радиолюбителей.

Несколько лучше стали работать конструкторские и УКВ секции радиоклубов Досаафа. Конструкторы-радиолюбители совершенствуют свое мастерство в этой области. Это нашло отражение в количестве и качестве УКВ аппаратуры, экспонированной на выставке.

Интересен изготовленный к 10-й Всесоюзной радиовыставке ультракоротковолновый передатчик с частотной модуляцией для передачи звукового сопровождения Таллинского учебного телецентра, разработанный А. Тепляковым и Л. Крапивиным, клубный УКВ передатчик, разработанный конструкторской секцией радиоклуба в г. Сталино (Донбасс), комплект УКВ аппаратуры, представленный ленинградским радиолюбителем Г. Костанди, портативная УКВ радиостанция конструкции В. Карпова (г. Ленинград) и другие разработки в области техники УКВ.

Экспонаты ультракоротковолнового отдела выставки наглядно показали, что радиолюбители накопили уже значительный опыт в освоении УКВ диапазона, в конструировании аппаратуры для УКВ. Это дает возможность привлечь широкие слои радиолюбителей и в первую очередь коротковолновиков к активной работе в интересной области изучения прохождения УКВ, установления любительских связей в этом диапазоне волн, расширения зоны уверенного приема телецентров и конструирования ультракоротковолновой аппаратуры.

Широкое развитие любительской работы в области УКВ требует от наших радиоклубов и от всех организаций Досаафа повседневного внимания к этому важнейшему участку радиолюбительской деятельности и помощи радиолюбителям в работе на УКВ.

Несмотря на то, что в коротковолновом отделе выставки экспонировалось много интересных и хорошо выполненных конструкций — любительский коротковолновый приемник В. Комылевича (г. Ленинград), коротковолновый любительский приемник, представленный конструкторской секцией Ворошиловградского радиоклуба, любительский коротковолновый передатчик Б. Грейжа (г. Рига), возбудитель для коротковолнового передатчика Л. Лабутина (г. Москва) и другие интересные разработки — следует все же отметить, что отдел коротких волн был представлен слабее, чем этого можно было ожидать. Произошло это, повидимому, потому, что в ряде мест радиоклубы и их коротковолновые и конструкторские секции не привлекли еще молодежь к работе на коротких волнах и к конструкторской деятельности в этой области.

Некоторые комитеты Досаафа не интересуются этим важным разделом радиолюбительской работы. Около двух лет назад перед всеми комитетами нашего Добровольного общества была поставлена задача: добиться такого положения, чтобы в каждом городе имелась коротковолновая или ультракоротковолновая радиостанция и чтобы работа с радиолюбителями-коротковолновиками проводилась в организациях нашего Добровольного общества еще более широко, чтобы коротковолновое радиолюбительство стало массовым движением, выдвигающим из среды радиолюбителей новые кадры специалистов, конструкторов, мастеров связи.

К сожалению, эти важные задачи далеко не везде решаются успешно. Если бы во всех городах были созданы коротковолновые и ультракоротковолновые любительские радиостанции, то работа радиолюбителей в области конструирования коротковолновой аппаратуры была бы развернута значительно шире и это нашло бы свое отражение в количестве и качестве аппаратуры, экспонированной на 10-й Всесоюзной радиовыставке.

Недостатком отдела широковещательных приемников, где также демонстрировались интересные конструкции, было отсутствие массовых простых и дешевых радиоприемников, которые легко можно было бы повторить в тысячах экземпляров. В ряде мест комитеты Досаафа и радиоклубы упустили из поля зрения этот важнейший вопрос в полезной конструкторской деятельности радиолюбителей. Радиолюбители и конструкторские секции радиоклубов не ориентированы на разработку массовых радиоприемников для радиофикации села и в первую очередь приемников с батарейным питанием.

Наглядно демонстрируя успехи советских радиолюбителей, 10-я Всесоюзная выставка выявила в то же время слабые места и недостатки в конструкторской деятельности радиолюбителей.

На выставке почти не было экспонатов, представленных женщинами-конструкторами. Это говорит о том, что женщины все еще слабо вовлекаются в радиолюбительскую работу. Задачей каждого комитета Общества, каждого радиоклуба и радиотехнического кружка является воспитание широкого актива женщин-конструкторов.

Большую работу ведут радиолюбители по радиофикации колхозного села. Но эта их работа не нашла отражения на выставке. Произошло это потому, что некоторые радиоклубы и комитеты Общества ослабили пропаганду этого важного дела. Работа, проводимая радиолюбителями по радиофикации села, радиоклубами и комитетами Досаафа

не учитывается, не популяризируется и, следовательно, не делается предметом подражания. В ряде мест досаафовские организации самоустранились от этого дела и не направляют радиолюбителей на активное участие в радиофикации колхозного села.

На выставке было крайне мало конструкций, изготовленных сельскими радиолюбителями. Повидимому, комитеты Общества до сих пор не уделяют должного внимания развитию конструкторской деятельности сельских радиолюбителей, не ставят перед ними конкретных задач, не помогают им. Большинство радиоклубов нашего Добровольного общества также не помогает сельским радиолюбителям-конструкторам. Свою работу они ограничивают только помощью городским радиолюбителям. Опыт лучших радиоклубов страны — Ленинградского, Львовского областного радиоклуба и некоторых других — говорит о том, что клубы больших городов могут и должны активно и повседневно помогать сельским радиолюбителям. Это, в частности, подтверждает опыт актива Львовского радиоклуба Досаафа, который помог хорошо организовать работу радиолюбителей в Олесском районе Львовской области.

Организационный комитет Всесоюзного добровольного общества содействия армии, авиации и флоту, подведя итоги 10-й Всесоюзной радиовыставки, принял решение провести совместно с Министерством промышленности средств связи СССР и Министерством связи СССР в г. Москве в июне 1953 года 11-ю Всесоюзную выставку творчества радиолюбителей-конструкторов Досаафа.

Подготовка к 11-й Всесоюзной радиовыставке накладывает на все комитеты нашего Общества, радиоклубы и радиокружки и на каждого радиолюбителя большие обязанности. Комитеты Общества должны обеспечить широкое участие всех без исключения радиоклубов в подготовке и проведении выставки, привлечь к участию в ней радиокружки, учебные группы и курсы радистов при первичных организациях Досаафа и самые широкие слои радиолюбителей, в том числе женщин-радиолюбителей.

В порядке подготовки к Всесоюзной радиовыставке в феврале 1953 года повсеместно будут проведены городские, районные и клубные выставки творчества радиолюбителей-конструкторов. К участию в них должны быть привлечены не только опытные, зарекомендовавшие себя радиолюбители-конструкторы, но и широкие слои радиолюбительской молодежи. Оргкомитет Всесоюзного Досаафа в своем решении особо подчеркнул, что каждая городская и районная выставка должна рассматриваться не только как выставка изобретений и усовершенствований в области радио, но в первую очередь как смотр народного творчества в этой области.

Ведя подготовку к выставке, комитеты Досаафа должны повседневно помогать и направлять деятельность конструкторов-радиолюбителей на разработку приборов, способствующих внедрению радиотехники в народное хозяйство, разработку ультракоротковолновой, коротковолновой и телевизионной аппаратуры, а также приборов и аппаратов для нужд радиофикации страны.

Министерство промышленности средств связи и Министерство связи СССР, оказывая значительную помощь развитию радиолюбительства, как и Оргкомитет Всесоюзного Досаафа, являются организаторами выставки. Однако органы связи на местах и радиопредприятия Министерства промышленности средств связи еще недостаточно помогают радиолюбителям в подготовке к выставке. А ведь коллективы радиостанций и радиотрансляционных узлов Министерства связи, радиозаводов и институтов МПСС, обладая квалифицированными кадрами радиоспециалистов, могли бы оказать большую помощь развитию радиолюбительства. Для этого недостаточно выделить в состав местных выставочных комитетов и жюри своих представителей, нужно совместно с каждым районным комитетом Досаафа и радиоклубами, там, где они есть, разработать конкретные планы помощи радиолюбителям-конструкторам в подготовке к выставке и в первую очередь организовать квалифицированную консультацию для радиолюбителей при радиотрансляционных узлах, радиостанциях и радиозаводах.

Подготовка и проведение 11-й Всесоюзной выставки творчества радиолюбителей-конструкторов требует организации квалифицированной методической помощи каждому радиолюбителю. Для этого нужно наладить регулярную массовую и организационную работу, а также консультацию в радиоклубах и на радиоузлах, развернуть широко пропаганду целей, задач и условий 11-й Всесоюзной радиовыставки. В этой большой и важной работе должны принять участие все комитеты Досаафа, все предприятия связи, радиоклубы и радиотехнические кружки, все радиолюбители.

Широко пропагандировать успехи советской радиотехники, вовлекать трудящихся, в первую очередь советских юношей и девушек, в радиолюбительскую конструкторскую деятельность, привлекать их к изучению радиотехники в радиокружках и радиоклубах Досаафа, нести радиотехнические знания в массы — почетная задача радиолюбителей — членов Всесоюзного добровольного общества содействия армии, авиации и флоту.

Радисты великой стройки

В. Привальский

(Из блокнота корреспондента)

12 сентября с. г. исполнилось два года со времени опубликования Постановления Совета Министров СССР о строительстве Главного Туркменского канала. Эта стройка коммунизма — одно из величайших сооружений в мире.

Осуществляется многовековая мечта туркменского народа: Аму-Дарья будет повернута в Кара-Кумы. Воды Аму-Дарьи оросят миллион триста тысяч гектаров, обводнят семь миллионов гектаров пустынной ныне земли. Обширный край превратится в прекрасную долину плодородия, естественные богатства которой будут поставлены на службу советскому народу. Окруженные заботой партии и правительства, строители Главного Туркменского канала не жалеют сил для того, чтобы с честью выполнить поставленные перед ними задачи.

Уже два года работают в пустыне разведчики трассы канала — геологи, геофизики, почвоведы, агрономы, садоводы, ирригаторы. В числе строителей Главного Туркменского канала находятся и радисты, несущие почетную вахту, обеспечивающие регулярную радиосвязь. Об их работе и рассказывает помещаемый ниже очерк.

* *
*

...Десяток палаток, две-три землянки, несколько машин, высокая буровая вышка, и кругом — пески, пески без края, кое-где поросшие черным саксаулом да верблюжьей колючкой. Так выглядит лагерь одной из многих геологических партий, исследующих трассу Главного Туркменского канала.

Этот лагерь расположен близь возвышенности Койкырлан. У подножья этой возвышенности намечено создать большое водохранилище, размер которого превзойдет Московское море. В одной из палаток — радиорубка. На столе стоит радиостанция «Урожай», мощность которой увеличена для перекрытия бо̀льших расстояний.

У аппарата — радистка Алевтина Нилова. Посмотрев на часы, она принимается за работу.

— «Орел!» «Орел!» Я «Заря!». Как слышите? Прием!

И из динамика раздается молодой и чистый голос. Можно подумать, что говорящий находится рядом. «Заря!», «Заря!» Я «Орел!» «Слышимость прекрасная!»

— Как поживаете Аля?

Аля поживает отлично. Но нельзя же вести по радио частные разговоры! И, нахмурив брови, она говорит строго и официально: «Орел»! «Орел»! Я «Заря»! Передавайте сводку! Прием!

Тут «Орел» и «Заря» переходят на язык цифр. По мере того, как заполняются графы сводки, нахмуренные брови радистки разглаживаются и, закончив прием, она радостно говорит: — Молодцы ребята! За сегодняшний день пробурили более 20 метров!

Комсомолка Алевтина Нилова окончила в Москве школу Досаафа Сокольнического района. Год работала она в Московском речном порту. Когда мимо ее рубки по каналу имени Москвы начали итти грузы для великих строек, она захотела принять участие в выполнении великого Сталинского плана преобразования пустыни.

Несколько месяцев назад Алевтина приехала в Кара-Кумы. Шесть раз в сутки она работает со станциями, находящимися в лагерях буровых бригад, принимает сводки, передает распоряжения, узнает, все ли здоровы, достаточно ли воды и продуктов. Раз в сутки связывается с Куня-Ургенчем, где расположена основная база экспедиции. Тут приходится работать ключом и Аля гордится тем, что безошибочно принимает на слух все, что передает опытный радист из Куня-Ургенча.

* *
*

...Маленькая станция на железной дороге между Ашхабадом и Красноводском.

Это — Искандер.

Два десятка плоскокрыших глинобитных домиков, десяток кибиток. Ни клочка зелени...

Днем и ночью идут через Искандер эшелоны с с грузами. На вагонах надписи: «Для Главного Туркменского канала». Сегодня Искандер живет новой жизнью: здесь штаб и база большой геологической экспедиции.

Каждый день из буровых бригад, находящихся от базы за 50, 100, 200 и больше километров, приходят сводки: пробурено столько-то метров, разведан еще один участок трассы..

Все эти сводки принимает радист.

Его домик — самый заметный в Искандере; рядом с домиком стоят две мачты, между ними натянута антенна. Двенадцать лет Дмитрий Тимофеевич Быченок прослужил в авиации. На великой стройке он работает второй год радистом.

— Работа у меня интересная, — рассказывает Дмитрий Тимофеевич. — Держать постоянную связь со всеми точками: четыре раза с Ясханом, один раз с Бала-Ишемом, один раз с Санцызом.

Радист произносит все эти названия так, словно говорит о всем известных городах и селениях. Между тем их не на всякой карте сыщешь.

Санцыз — это просто колодец в пустыне Еще совсем недавно к нему вела лишь караванная тропа. Сейчас к колодцу Санцыз, где расположилась буровая бригада, ведет дорога, проложенная в песках машинами-вездеходами.

Бала-Ишем — тоже колодец, вода в нем солона, от нее отворачиваются даже верблюды. Сейчас в этом месте находится центральная партия геологов.

В их палаточном поселке имеются магазин, столовая, библиотека, медпункт и даже отделение связи — первое в пустыне. Воду доставляют сюда на машинах и самолетах.

Еще больший городок расположен у пресноводного озера Ясхан. Здесь геологи организовали целую базу. На базе есть все необходимое для изыскательских партий, вплоть до авторемонтных мастерских.

На столе радиста лежит аппаратный журнал.

В нем в радиограммах отражен каждый день жизни геологической партии: — «Пробурено на пять метров больше, чем предусматривалось суточным заданием», — сообщает одна бригада. «Скважина пройдена, переезжаем на новое место», — говорит другая.

Иногда записи в аппаратном журнале рассказывают о каком-нибудь драматическом эпизоде, разыгравшемся в пустыне.

Об одном из них рассказал нам радист Дмитрий Тимофеевич Быченок:

Лена Кудрина, коллектор буровой бригады, заблудилась...

Ранним вечером она вышла из лагеря у колодца Санцыз к соседям-разведчикам, заложившим буровую километрах в десяти. Вышла—и не вернулась...

Утром радист связался с соседями.

— К нам Кудрина не приходила, — ответили ему.

В бригаде все были встревожены: без воды, под палящим солнцем, от которого в песках негде укрыться, можно погибнуть.

Немедленно организовали поиски. Несколько человек, захватив с собой воды, отправились на машине в пески. К вечеру они вернулись обратно: следы затерялись, поднявшийся ветер замел их песком.

О случившемся дали знать радиограммой в Искандер начальнику партии.

И уже по собственному почину радист решил связаться со всеми соседними экспедициями. Радисты многих станций услышали тревожные слова:

— Человек заблудился!..

Не только ближайшие, но и дальние соседи выслали машины на поиски. Из Ашхабада вылетел на По-2 опытный летчик Кузьмин.

Радиорубка в лагере у колодца Санцыз превратилась в штаб поисков.

Четверо суток радисты близких и дальних радиостанций задавали один и тот же вопрос:

— Нашли?

Об этом спрашивали ботаники, чья экспедиция находилась у самого Каспийского моря, ирригаторы с Аму-Дарьи, животноводы с гор Копет-Дага, геологи из самого центра Кара-Кумов. Вся трасса великого канала тревожно слушала переговоры радиостанций.

В радиорубке все время сидели люди. Радист с покрасневшими глазами — он не спал все четверо суток — устало стучал ключом, поочередно запрашивая близлежащие рации, пока не услышал радостный, долгожданный ответ: — Найдена!

Утром девушка была в лагере.

* *
*

Большой канал, «большая вода»! Эти слова звучат сейчас в Кара-Кумах повсюду. Каждый день к разведчикам трассы приходят местные жители. Одни из них хотят работать в буровых партиях. Другие приходят, чтобы узнать, где пройдет вода, захватит ли она их колхоз, селение, город, много ли каракумской земли оросит канал?

В пустыне рубка радиста всегда становится своеобразным клубом. Где еще узнаешь новости, как не у радиста?

По вечерам здесь бывает особенно людно. Уютно горит лампочка. В уголке любители сражаются в шахматы. Остальные, устроившись поудобней, ведут неторопливую беседу. Чаще всего говорят о будущем, о том, как будет выглядеть то место, где они сейчас находятся, через несколько лет, когда придет сюда вода.

Начальник радиостанции базы геологов, расположенной неподалеку от колодца Екидже, Владимир Савельевич Юсупов немало может рассказать интересного. Он вспоминает свой родной город Ачинск, вспоминает о военных дорогах, о горячих боевых делах, о том, как били под Москвой фашистов, как освобождали Прагу, Вену, брали Берлин. Но больше всего он готов рассказывать о любимом своем деле. Юсупов — старый коротковолновик. Еще в 1930 году он собрал любительскую коротковолновую радиостанцию и получил позывной. Он может рассказать о многих сотнях карточек-квитанций, хранящихся у него, — результате двусторонних связей с любителями-коротковолновиками. О том, как пригодился ему его радиолюбительский опыт, когда он стал радистом в Заполярье.

Наша встреча с Владимиром Савельевичем Юсуповым произошла при следующих обстоятельствах.

Утром мы вылетели на тяжелом Ли-2, везшем две тонны бревен и досок для новой буровой, закладывавшейся в самом центре Кара-Кумов.

Больше двух часов летели мы над Кара-Кумами. Под нами было песчаное море. Высокие барханы и гряды, как волны, остановившиеся с разбегу, были похожи на застывший шторм. Но не они привлекали наше внимание. Вся пустыня была исчерчена дорогами, по ним в одиночку, парами и целыми колоннами шли автомашины. То тут, то там виднелись буровые вышки, белели палаточные городки изыскателей. Пустыня жила...

Командир корабля посадил корабль у ближайшего к площадке населенного пункта Екидже.

Пока летчики, разложив карту, совещались о дальнейшем маршруте, мы зашли к радисту. Отправился с нами и Петр Васильевич Кутищев, летевший на Бала-Ишем, где он должен был остаться начальником аэродрома. Едва вошли мы в радиорубку, как раздались одновременно два восклицания: — Петя! — Володя!

— Сколько же лет мы не виделись? Четыре года! В последний раз мы встречались в Дарвазе, на серном заводе.

— Правильно. Ты был радистом, я — дежурным по аэродрому.

— Но с тех пор я на Волго-Доне успел поработать, а теперь, тут, на Главном Туркменском, уже второй год. А ты?

— В Ашхабаде, в аэропорту. Теперь вот часто по трассе летаю. Постой-ка! Да это не ты ли нам погоду даешь с Екидже?

— А как же! Я! Пригодилась полярная практика!

...Через полчаса мы снимаемся с площадки у колодца Екидже. Внизу белеют пирамидки палаток. Около них стоит группа людей, для которых пустыня на время стала родным домом. Среди них и радист — один из многих, чей скромный труд подобно ручейку вливается в могучую реку труда советских людей, пришедших покорить пустыню...

По радиоклубам и радиокружкам

Воспитанники Ашхабадского радиоклуба

Ежедневно вечером, в свободное от работы время в Ашхабадском радиоклубе Досаафа можно видеть десятки юношей и девушек, которые упорно и настойчиво изучают радиодело. Одни занимаются приемом на слух, другие конструируют радиоаппаратуру, стремясь овладеть сложной техникой...

Группа будущих радиооператоров занимается приемом на слух телеграфной азбуки. Среди них отличники учебы — работницы Ашхабадского мясокомбината — комсомолки В. Шумилина, Н. Харченко, З. Воробьева и многие другие.

В лаборатории работают члены конструкторской секции, возглавляемой старшим инженером клуба С. Одинцовым. Они изготовили ряд наглядных пособий, которые используются при изучении радиотехники. Так радиолюбители тт. Трутце и Зудин построили действующий макет приемника. Радиолюбитель т. Марков изготовил прибор для измерения параметров радиоламп. Конструктор-радиолюбитель т. Петинев построил комбинированный прибор для измерений сопротивлений и напряжений постоянного и переменного тока.

Для повышения чувствительности приемника «Рекорд» радиолюбитель т. Синицкий сделал к нему приставку. Приставку к приемнику «Минск» изготовил радиолюбитель т. Гренев.

Сейчас группа членов конструкторской секции разрабатывает новый передатчик 1-й категории для коллективной радиостанции.

Этот передатчик даст возможность коллективной радиостанции работать на всех шести любительских диапазонах волн (10-, 14-, 20-, 40-, 80- и 160-метровом), тогда как действующий ныне радиопередатчик позволяет работать только на двух диапазонах (20- и 40-метровом).

Вторая группа под руководством т. Петинева готовит для клуба УКВ радиостанцию. В работе принимают участие радиолюбители тт. Булаев, Дымков и многие другие.

Каждый год в клуб приходят молодые патриоты, желающие овладеть основами радиотехники. Каждый год радиоклуб выпускает радистов. Часть воспитанников применяет полученные ими знания, работая на Главном Туркменском канале.

Комсомолки Б. Мингалиева и Д. Немцова успешно окончили вечерние курсы радистов. Сейчас подруги работают радистками Гидрометеослужбы на одном из участков строительства Главного Туркменского канала. Н. Полякова — радистка в «Туркменсовхозкаракуле».

Где бы ни работали воспитанники Досаафа, отовсюду в своих патриотических письмах они шлют горячий привет и сообщают о своих успехах в работе. «Я искренне благодарен преподавателям радиоклуба за то, что они сделали меня радистом, — пишет Евгений Званцев.— Здесь в рядах нашей доблестной Советской Армии я тщательно совершенствую свою специальность».

Воспитанница Ашхабадского радиоклуба Досаафа Надя Полякова сообщает: «Я работаю в «Туркменсовхозкаракуле» по вновь приобретенной мною специальности. От всего сердца я благодарна работникам радиоклуба, которые все свои знания передают нам, молодым строителям коммунизма.

Я обещаю вам быть достойной дочерью моей Родины и отлично освоить свою новую специальность».

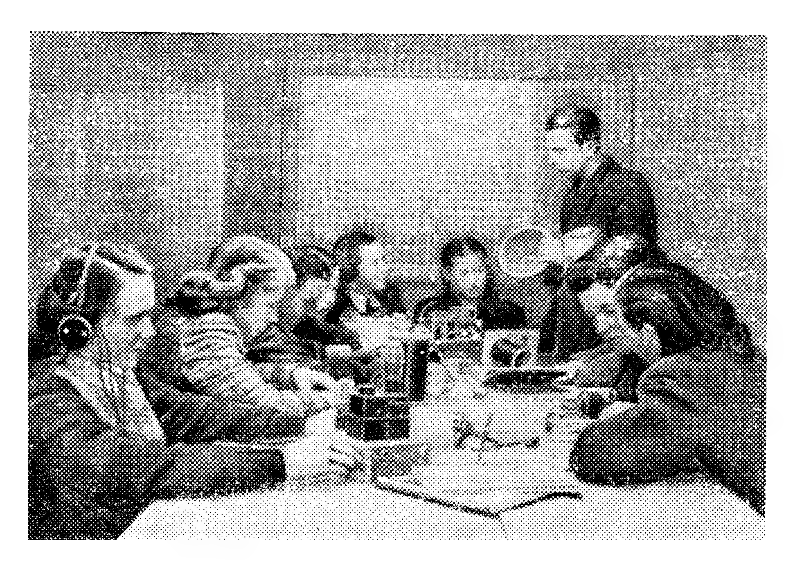
Вот еще одно письмо воспитанника радиоклуба П. Коваленко, присланное со строительства Главного Туркменского канала:

«Я с благодарностью вспоминаю преподавателей, которые положили много трудов, чтобы привить нам необходимые навыки, — пишет П. Коваленко. — Сейчас я принял радиостанцию и работаю самостоятельно. Все ваши ученики очень благодарны вам за ваши труды».

Десятки молодых радистов — воспитанников радиоклуба — сообщают о своих достижениях, рассказывают о работе, благодарят за полученную специальность.

Н. Широченский

г. Ашхабад



При Шауляйском городском комитете Досаафа (Литовская ССР) работает кружок юных радиолюбителей. На фото: занятия радиокружка

Фото С. Давидайтис

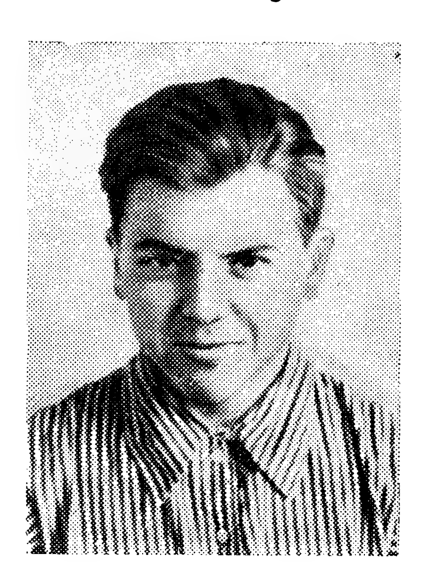
Активист радиоклуба Досаафа

Год назад Геннадий Касаткин пришел в Новосибирский областной радиоклуб Досаафа с желанием овладеть специальностью радиста-оператора. С ним внимательно побеседовали, расспросили, что его больше всего интересует в области радиотехники. После беседы Геннадия зачислили в одну из групп. К занятиям Касаткин отнесся серьезно. Он отдавал им весь свой досуг. Настойчивый и трудолюбивый он не только хорошо занимался сам, но и активно помогал в учебе своим товарищам — радиолюбителям Калачевскому, Глушкову, Титовой, Красюк, Достоваловой, Караваевой, Бурину, Шеломову, Поповой, Мушниной и другим.

Овладев специальностью радиста-оператора, Геннадий вступил в члены Новосибирского областного радиоклуба Досаафа. Сейчас Касаткин один из самых активных его членов.

Он аккуратно и добросовестно выполняет все поручения и задания совета клуба, активно работает в коротковолновой секции.

По его инициативе создан радиокружок при техникуме



Активист радиоклуба Г. Касаткин

связи, студентом которого Геннадий является в настоящее время.

Геннадий Касаткин — заместитель начальника коллективной радиостанции Новосибирского техникума связи. Он принимает активное участие в соревнованиях коротковолновиков-операторов, в перекличках и других мероприятиях, проводимых радиоклубом. За активную радиолюбительскую работу Новосибирский областной оргкомитет Досаафа наградил т. Касаткина грамотой. За участие в пропаганде радиотехнических знаний среди членов Общества и населения т. Касаткин награжден грамотой Оргкомитета Досаафа СССР.

Ежедневно занимаясь в радиоклубе и в первичной организации Досаафа техникума связи, т. Касаткин оказывает большую практическую помощь многим радиолюбителям - коротковолновикам, которые хотят стать хорошими радистами-операторами.

Следуя примеру Геннадия Касаткина, многие радиолюбители работают над усовершенствованием своих навыков и знаний. Коротковолновики тт. Бурин, Алексеевский и другие усиленно занимаются и с каждым днем увеличивают скорость по приему на слух и передаче на ключе.

Т. Храмцов

г. Новосибирск

Работники радиоузла помогают радиолюбителям

В 1950 году в первичной организации Досаафа при Бобринецкой средней школе № 2 Кировоградской области начал свою работу радиокружок, которым руководит учительница физики А. К. Максименко.

Когда кружковцы собрали первые детекторные приемники, число желающих заниматься в кружке и последовать их примеру резко увеличилось. В кружке читались доклады и проводились беседы на радиотехнические темы. К членам кружка часто приходил техник городского радиоузла т. Белобородов. Он много рассказывал нового о современной радиотехнике, рекомендовал начинающим конструкторам схемы ламповых приемников.

Кружковцы совершили экскурсию на городской радиоузел. Там они ознакомились с тем, как производится трансляция радиопередачи, а также с аппаратурой узла. По инициативе юных радиолюбителей был построен школьный радиоузел.

В настоящее время ученики А. Белоконенко, В. Сорочан, В. Попович и П. Кириленко изготовляют ламповые приемники. Работники городского радиоузла Е. Белобородов и А. Мазуров оказывают большую помощь членам радиотехнического кружка, давая им консультации.

В. Шабатин

г. Бобринец Кировоградской обл.

Радиовыставка в Мадоне

В городе Мадоне (Латвийская ССР) была проведена выставка творчества радиолюбителей Досаафа. На выставке экспонировалось около 40 различных радиолюбительских конструкций. Особое внимание посетителей выставки привлекли 15-ламповый приемник, сконструированный радиолюбителем т. Балодис, станок для намотки катушек — кузнеца мадонского промкомбината т. Станга, 6-ламповый супергетеродин рабочего мадонского зверосовхоза комсомольца И. Виллер и ряд других экспонатов.

Выставку посетило около 900 человек.

Многие ее участники были награждены дипломами и ценными подарками. Лучшие конструкции отобраны для представления на 3-ю республиканскую и 11-ю Всесоюзную радиовыставки.

Я. Бармотин,

начальник Рижского радиоклуба Досаафа Латвийской ССР

В ОРГКОМИТЕТЕ ДОСААФА СССР

Организационный комитет Всесоюзного добровольного общества содействия армии, авиации и флоту обсудил итоги 10-й Всесоюзной выставки творчества радиолюбителей-конструкторов Досаафа.

Из десяти тысяч экспонатов, демонстрировавшихся на городских, областных и республиканских выставках радиолюбительского творчества, было отобрано и представлено на Всесоюзную выставку 1288 радиоаппаратов.

Большинство представленных на 10-ю выставку экспонатов по своему техническому выполнению стоит намного выше аппаратов и приборов, демонстрировавшихся на предыдущих радиовыставках, что свидетельствует о возросшей теоретической подготовке и высоком конструкторском мастерстве радиолюбителей.

Оргкомитет Досаафа отметил в своем постановлении, что лучше других радиоклубов подготовились к 10-й радиовыставке и обеспечили в ней широкое участие радиолюбителей радиоклубы: г. Москвы (представивший 185 экспонатов), г. Риги (74 экспоната), г. Ленинграда (64 экспоната) и г. Иваново (54 экспоната). Оргкомитет отметил также, что ряд радиоклубов не принял должного участия в радиовыставке. К числу таких радиоклубов относятся Полтавский, Петрозаводский, Брянский, Кемеровский, Курганский, Костромской, Омский и некоторые другие. Совсем не приняли участия в радиовыставке Хабаровский, Челябинский, Читинский радиоклубы и радиоклуб г. Шахты Ростовской области.

В соответствии с рекомендациями Выставочного комитета и жюри Оргкомитет обязал Центральный радиоклуб в месячный срок направить на рассмотрение заинтересованных министерств и ведомств описания экспонатов, которые могут быть использованы в народном хозяйстве страны.

Центральному радиоклубу Досаафа предложено организовать передвижную выставку фотоснимков и схем лучших аппаратов и приборов, экспонировавшихся на 10-й Всесоюзной выставке.

За активную и плодотворную работу по организации и проведению выставки Оргкомитет Досаафа СССР вынес благодарность председателю Выставочного комитета академику А. И. Бергу.

За участие в подготовке и проведении 10-й Всесоюзной выставки творчества радиолюбителей-конструкторов грамотами Оргкомитета Досаафа СССР награждены председатель Ленинградского городского Оргкомитета Досаафа Н. С. Тимофеев, председатель Московского городского Оргкомитета Досаафа Н. Н. Пронин, председатель Латвийского республиканского Оргкомитета Досаафа А. К. Юревиц, председатель Ивановского областного Оргкомитета Досаафа Н. П. Голубинов.

Грамотами Организационного комитета Досаафа за активное участие в 10-й Всесоюзной радиовыставке награждены: Центральный, Ленинградский городской, Рижский, Ивановский, Львовский, Свердловский, Ташкентский, Кировский, Молотовский, Краснодарский, Башкирский и Нижне-Тагильский радиоклубы.

Переходящим кубком Всесоюзного добровольного общества содействия армии, авиации и флоту и грамотой награжден Московский городской радиоклуб Досаафа СССР, занявший первое место по качеству и количеству экспонатов, представленных на Всесоюзную выставку.

Оргкомитет Досаафа указал Казахскому республиканскому, Ростовскому, Челябинскому, Молотовскому и Саратовскому областным, Хабаровскому краевому и некоторым другим оргкомитетам Досаафа на неудовлетворительную работу их радиоклубов и обязал эти комитеты немедленно принять меры, необходимые для обеспечения систематической работы с радиолюбителями.

Организационный комитет Всесоюзного добровольного общества содействия армии, авиации и флоту принял решение провести совместно с Министерством промышленности средств связи СССР и Министерством связи СССР в июне 1953 года в Москве 11-ю Всесоюзную выставку творчества радиолюбителей-конструкторов Досаафа.

Оргкомитет Всесоюзного Досаафа обязал все республиканские, краевые и областные комитеты Всесоюзного добровольного общества содействия армии, авиации и флоту обеспечить активное участие в выставке широких слоев радиолюбителей-конструкторов, всех радиоклубов и их секций, а также радиокружков, учебных групп и курсов при первичных организациях Досаафа.

В порядке подготовки к Всесоюзной радиовыставке оргкомитеты Общества должны: в сентябре с. г. в каждом радиоклубе Досаафа провести собрания радиолюбителей, на которых обсудить итоги прошедшей 10-й Всесоюзной радиовыставки и задачи клуба и радиолюбителей в подготовке к 11-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов, определить меры по широкой популяризации целей, задач и условий выставки, в феврале

1953 года провести районные и городские выставки творчества радиолюбителей, привлекая к участию в них не только опытных радиолюбителей, но и широкие круги радиолюбительской молодежи.

Оргкомитет Досаафа утвердил положение об 11-й Всесоюзной радиовыставке.

По утвержденному Оргкомитетом Досаафа СССР положению во Всесоюзной радиовыставке могут принять участие радиолюбители, коллективы радиолюбителей-конструкторов, радиоклубы, радиокружки и радиоспециалисты, представив на выставку любые самодельные конструкции радиоаппаратов и приборов, при условии, что в схеме или конструкции аппарата имеются элементы самостоятельного творчества.

За разработку лучших радиоприборов и аппаратов, экспонируемых на выставке в Москве, устанавливается 68 премий; по разделу применения радиометодов в народном хозяйстве — первая, вторая и третья премии и две четвертых премии; по разделу приемных устройств — первая, вторая, три третьих, три четвертых и три пятых премии; по разделу коротковолновой аппаратуры — первая, вторая, третья премии и две четвертых; по разделу ультракоротковолновой аппаратуры — первая, вторая, две третьих и три четвертых премии; по разделу измерительной аппаратуры — первая, вторая, две третьих и две четвертых премии; по разделу наглядных пособий, источников питания и радиодеталей — первая, вторая, третья, две четвертых и три пятых премии; по разделу телевидения — первая, вторая, третья, четвертая и две пятых премии; по разделу различной аппаратуры (звукозаписывающие аппараты, усилители и т. п.) — первая, вторая и по две третьих, четвертых и пятых премий; по разделу специальной аппаратуры (телемеханические устройства, радиолокационные приборы и т. п.) — пять премий; по разделу радиофикации колхозных сел — первая, вторая, две третьих и три четвертых премии.

В положении особо отмечается, что в качестве разработок, экспонируемых на выставке, не могут быть представлены конструкции, выполненные по заданию организаций и учреждений, диссертационные или дипломные работы.

Экспонаты на 11-ю Всесоюзную выставку творчества радиолюбителей-конструкторов Досаафа принимаются Выставочным комитетом с 1 сентября 1952 года по 15 марта 1953 года.

* * *

Заслушав сообщение начальника Львовского областного радиоклуба т. Кондрашева, доложившего об опыте работы этого клуба, Оргкомитет Досаафа СССР отметил в своем решении, что Львовский радиоклуб добился некоторых успехов в массовой и учебной работе, развернул значительную работу по пропаганде радиотехнических знаний среди членов Общества и среди населения. К пропагандистской работе клуб широко привлекает радиолюбительский актив.

Вместе с тем Оргкомитет указал на то, что секции клуба, особенно конструкторская, слабо работают над освоением новой тематики в области современной радиотехники. Команды радиолюбителей-коротковолновиков не созданы, а имеющиеся постоянные команды радистов-операторов не тренируются систематически.

Недостаточна работа клуба по повышению квалификации руководителей радиокружков и учебных групп первичных организаций. За последнее время ослабла работа по привлечению радиолюбителей к участию в радиофикации села.

В целях устранения имеющихся недостатков и дальнейшего улучшения всей деятельности Львовского областного радиоклуба Оргкомитет Досаафа СССР обязал руководство клуба усилить пропаганду радиотехнических знаний, улучшить работу всех секций клуба, в том числе конструкторской, ультракоротковолновой и телевизионной, создать при клубе постоянные команды радистов-коротковолновиков и наладить их регулярную тренировку, развернуть широкую подготовку к 11-й Всесоюзной радиовыставке, обеспечив помощь конструкторам-радиолюбителям и первичным организациям и группам конструкторов.

Оргкомитет предложил председателю Львовского областного оргкомитета Досаафа т. Чернову и начальнику клуба т. Кондрашеву всю работу по развитию радиолюбительства в сельских районах проводить в тесном контакте с областным Управлением связи и органами Министерства связи на местах.

В целях широкой подготовки радиолюбителей-разрядников в течение четвертого квартала с. г. провести квалификационные соревнования радистов-операторов с максимальным привлечением радиолюбителей первичных организаций Досаафа.

МАСТЕРА радиолюбительского спорта

Коротковолновое любительство! Сколько увлекательного таит оно в себе! Долгие бессонные ночи просиживают коротковолновики у любительских радиостанций, совершая «радиопутешествия» по бескрайним просторам нашей необъятной Отчизны, устанавливая связи с коротковолновиками самых отдаленных уголков Советского Союза и коротковолновиками стран народной демократии.

Если включить приемники и начать «путешествие по эфиру», то слышно, как ведут между собой разговоры коротковолновики Тбилиси и Камчатки, Ленинграда и Ташкента, Львова и Мурманска и многих других городов нашей страны.

Но коротковолновое любительство не только увлекательный вид спорта. Это еще и школа подготовки массовых кадров.

Многие из тех, кто увлекался раньше короткими волнами, стали впоследствии крупными радиоспециалистами. Многие из радиолюбителей, окончивших в свое время коротковолновые кружки, курсы радиотелеграфистов, несут сейчас почетную вахту в радиорубках кораблей, метеостанций, экспедиций великих строек коммунизма.

Советские коротковолновики-досаафовцы гордятся тем, что они трудятся на благо родной Отчизны.

В условиях мирного созидательного труда горячие патриоты социалистического Отечества, советские радиолюбители повседневно повышают свое спортивное мастерство, участвуют в соревнованиях, конструируют и совершенствуют приемную и передающую аппаратуру.

Учась и работая, отдавая свой досуг любимому делу, они охотно передают свой опыт другим товарищам.

Утвержденные Оргкомитетом Досаафа СССР разрядные нормы и требования Единой спортивной технической классификации для радиолюбителей помогают совершенствовать мастерство операторов-коротковолновиков и радиолюбителей-конструкторов, способствуют еще большему развитию массового радиолюбительского движения.

Ниже мы помещаем портреты лучших спортсменов Общества, тех, кому присвоено в 1952 году Оргкомитетом Досаафа СССР звание мастеров радиолюбительского спорта.

Мастер радиолюбительского спорта Л. Лабутин

Чемпион Досаафа 1951 и 1952 гг. по радиосвязи Л. Лабутин. Еще будучи учащимся средней школы, он в 1947 году окончил курсы радистов-операторов при Московском городском радиоклубе и стал членом секции коротких волн.

Увлекаясь коротковолновой работой, он все свое свободное время проводил в клубе, работая на коллективной радиостанции.

В 1949 году им была построена индивидуальная приемно-передающая радиостанция.

С тех пор коротковолновое любительство всецело увлекло Леонида. Часами просиживал он, изучая особенности прохождения радиоволн в разное время года и суток. Он легко мог ориентироваться в том, с кем и на каком диапазоне какие связи можно установить.

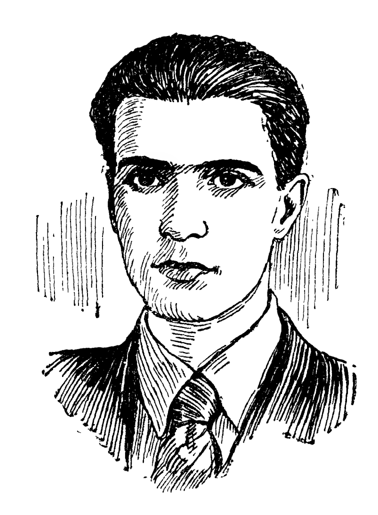
Суметь в хаосе звуков выловить и отличить именно ту станцию, с которой хочешь установить связь, принять от нее радиограмму,—это искусство, требующее повседневной тренировки, высокого мастерства, напряженного внимания!

О Лабутине можно сказать, что он хорошо овладел этим искусством.

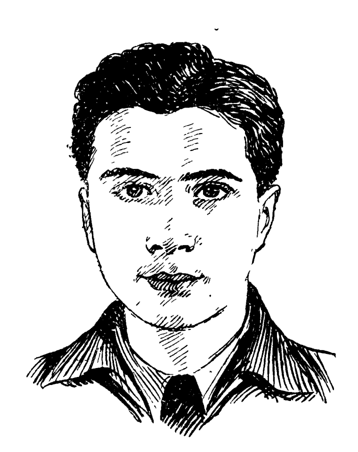
Одновременно с изучением прохождения радиоволн Л. Лабутин много времени уделял конструированию коротковолновой аппаратуры. За представленный на 10-ю Всесоюзную радиовыставку возбудитель для коротковолнового передатчика им получена 4-я премия.

Работая в одном из научно-исследовательских институтов и учась заочно на радиофакультете Московского Энергетического Института, Лабутин сочетает это с активной коротковолновой деятельностью.

Л. Лабутин регулярно совершенствует свое спортивное мастерство, участвует во всех всесоюзных соревнованиях. В шестых Всесоюзных соревнованиях коротковолновиков Лабутин завоевал 1-е место в многоборье и стал чемпионом Досаафа СССР по радиосвязи. За достигнутые в этих соревнованиях результаты



Мастер радиолюбительского спорта В. Шейко



Мастер радиолюбительского спорта М. Бичуч

Леониду Лабутину заслуженно присвоено почетное звание мастера радиолюбительского спорта.

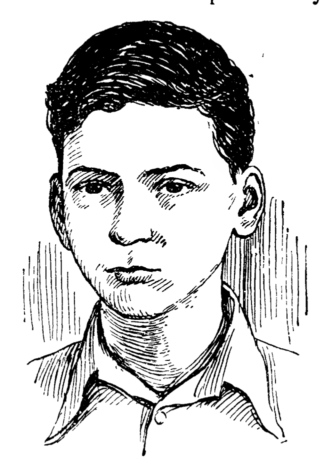
* *
*

В 1946 году в Харьковский областной радиоклуб пришел худощавый юноша. Это был Владимир Шейко.

Свой путь в радиолюбительство Шейко начал с постройки радиовещательных приемников, усилителей и других радиоаппаратов.

В июле 1948 года он поступил на курсы радиотелеграфистов при Харьковском областном радиоклубе Досаафа.

Увлекшись коротковолновым радиолюбительством, Владимир часами просиживал на коллективной радиостанции клуба (УБ5КББ). Вскоре позывные приемной радиостанции т. Шейко (УБ5-5807) стали известны многим коротковолновикам Советского Союза. С 1949 по 1952 гг. Шейко принимал участие во всех соревнованиях коротковолновиков.



Мастер радиолюбительского спорта В. Палош

Участвуя в шестых Всесоюзных соревнованиях, Шейко принял контрольные номера от 438 радиостанций, установив новое всесоюзное достижение Общества.

Совершенствуя свои навыки, упорно и настойчиво тренируясь в приеме и передаче на ключе, воспитанник Харьковского областного радиоклуба Владимир Шейко успешно сочетает свою радиолюбительскую коротковолновую работу с отличной учебой в Харьковском политехническом институте, студентом которого он является. Чемпион Досаафа 1952 года по радиоприему В. Шейко удостоен звания мастера радиолюбительского спорта.

* *
*

Воспитанник Днепропетровского областного радиоклуба — Михаил Бичуч занимается радиолюбительством с шестнадцатилетнего возраста.

Окончив курсы радиотелеграфистов, он в 1950 году получил позывной УБ5-5223.

Осенью 1950 года М. Бичуч занял второе место во внутриклубных соревнованиях. получив за это диплом второй степени и ценный подарок.

В конце 1951 года М. Бичуч был избран членом Бюро секции коротких волн при Днепропетровском радиоклубе.

Сейчас молодой коротковолновик — студент Днепропетровского института инженеров транспорта.

Отличную учебу в институте он сочетает с активной радиолюбительской работой. Учась сам, он охотно передает свой опыт другим. Вместе с радиолюбителем т. Сальниковым он ведет в институте кружок по подготовке радистов-операторов.

За установленное в соревнованиях новое достижение Общества М. Бичуч удостоен звания мастера радиолюбительского спорта.

* *
*

Студент Ворошиловградского машиностроительного техникума комсомолец В. Палош вступил в члены радиоклуба в 1948 году. В 1949 году он закончил курсы радиотелеграфистов.

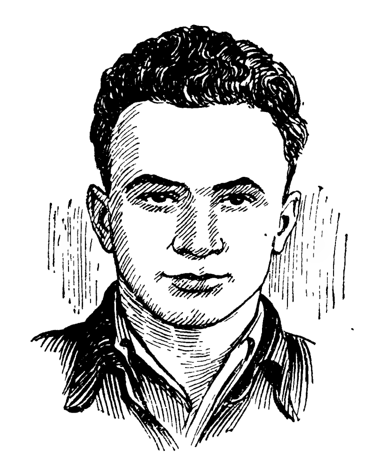
Виталию Палош 18 лет.

Участник многих всесоюзных и республиканских соревнований Виталий все время работает над повышением своего мастерства.

Серьезный и вдумчивый, он много времени уделяет тренировке и в классе и на радиостанции. С 1949 года он — заместитель начальника коллективной радиостанции Ворошиловградского радиоклуба. Весь свой досуг В. Палош отдает любимому делу. Его позывной УБ5-4805 известен далеко за пределами Ворошиловградской области.

Готовясь к соревнованиям, Виталий изучает все особенности прохождения радиоволн на разных диапазонах, учится быстро записывать принимаемый текст. Скорость приема на слух передач достигает у него 150—160 знаков в минуту. Упорно тренируясь, он повышает темпы работы.

Высокий класс мастерства дал возможность ему вместе с другим



Мастер радиолюбительского спорта Э. Гуткин

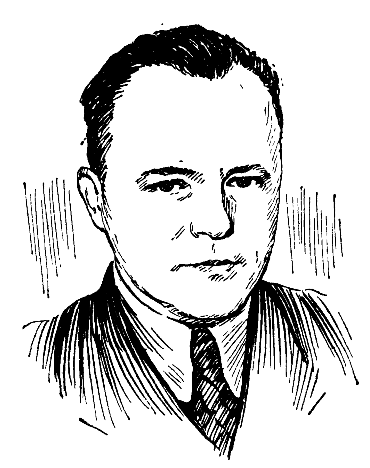
оператором коллективной радиостанции Ворошиловградского радиоклуба Э. Гуткиным за 12 часов непрерывной работы провести 237 радиосвязей и тем установить новое достижение Общества.

Команда Ворошиловградского радиоклуба получила звание чемпиона Досаафа 1952 года по радиосвязи. В. Палош удостоен звания мастера радиолюбительского спорта.

* *
*

Окончив в 1926 году курсы радиолюбителей - конструкторов, созданные при Ворошиловградском радиоклубе, и изучив телеграфную азбуку, Эрнест Гуткин страстно увлекся коротковолновой работой.

Особенно много времени уделял он конструированию коротковолновой радиоаппаратуры.



Мастер радиолюбительского спорта И. Заведеев

Участник всех проводившихся после войны всесоюзных радиовыставок, в 1951 году за конструкцию коротковолнового приемника он получил грамоту ЦК Досаафа. В этом же году ему присвоено было звание чемпиона области по радиоприему.

Активный коротковолновик Э. Гуткин руководит секцией коротких волн клуба. Как и В. Палош, Гуткин все свое свободное время отдает любимому делу.

Его позывной — УБ5-4817 — знают многие коротковолновики нашей страны. Как и В. Палош, Э. Гуткину присвоено звание мастера радиолюбительского спорта.

* *
*

Чемпион Досаафа 1952 года по приему на слух и передаче на ключе И. Заведеев — старый радиолюбитель. Радиолюбительством он начал заниматься, еще будучи школьником.

Первые приборы, изготовленные И. Заведеевым, не отличались ни высоким качеством, ни блестящим оформлением. Но это не остановило его. Упорно преодолевая трудности, которыми так обилен путь каждого начинающего любителя техники, он неустанно овладевал основами радиотехнических знаний, все больше увлекаясь радиолюбительством, посвящая ему все свое свободное время.

Радиолюбительство определило и выбор профессии. Окончив школу, Игорь поступил на радиотехнические курсы, по окончании которых начал работать радиотехником. Старательно тренируясь в приеме и передаче на ключе, он настойчиво добивался повышения качества приема и передачи, работал над ускорением темпов записи текста.

К 1937 году скорость, достигнутая им при приеме, составляла уже 320 знаков в минуту.

Последние годы Заведеев не работал на радиостанции. Но монтируя и устанавливая радиоаппаратуру, он не оставлял мысли о том, чтобы заняться радиолюбительским спортом, и когда в 1952 году его пригласили для участия в пятом Всесоюзном конкурсе на лучшего радиста-оператора, он с новыми силами, с жаром принялся за повышение своего спортивного мастерства и по числу очков занял первое место в соревнованиях.

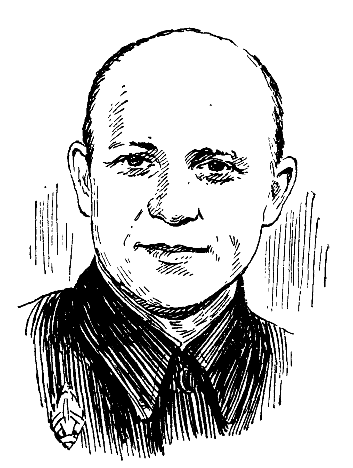
Чемпиону Досаафа 1952 года по приему и передаче радиограмм И. Заведееву присвоено звание мастера радиолюбительского спорта.

* *
*

Читателям нашего журнала знакомо имя Александры Калистратовны Волковой — члена Новосибирского радиоклуба — участницы пяти Всесоюзных конкурсов на звание лучшего радиста-оператора.

Систематически тренируясь, совершенствуя свое мастерство, она уже во время третьего конкурса вышла на первое место, приняв с записью текста рукой радиограмму, передававшуюся со скоростью 230 знаков в минуту. По передаче на ключе она заняла второе место.

Мастер радиолюбительского спорта А. Волкова



Мастер радиолюбительского спорта Ф. Росляков

Второе место заняла она на прошлогодних соревнованиях.

В 1952 году в пятом конкурсе на лучшего радиста-оператора А. Волкова завоевала первое место по приему радиограмм на слух с записью текста рукой и передаче на ключе.

За установленные достижения Волковой заслуженно присвоено звание мастера радиолюбительского спорта.

Достигнутым ею успехом она обязана упорному и настойчивому труду, затраченному на овладение техникой любимого дела.

* *
*

Федор Росляков — неоднократный чемпион Досаафа по приему на слух и передаче на ключе телеграфной азбуки.

«Специальностью радиста, — говорит Росляков, — может овладеть каждый. Но для того, чтобы стать хорошим радистом, нужно много учиться, систематически и упорно тренироваться в приеме и передаче телеграфной азбуки».

Росляков приложил все силы, чтобы стать хорошим радистом, и усилия его увенчались успехом.

Участник пяти всесоюзных конкурсов на лучшего радиста-оператора, в 1952 году он установил новое достижение Общества, приняв с записью текста на машинку радиограмму, передававшуюся со скоростью 420 знаков в минуту.

За установление этого нового достижения Федору Рослякову присвоено звание мастера радиолюбительского спорта.

И. Борисова

На подъеме

(О радиофикации и радиовещании в Албанской народной республике)

В принятом Чрезвычайной сессией Народного Собрания Албании первом пятилетнем плане развития народного хозяйства большое место отводится развитию радиотехники и радиофикации страны.

Ряд радиовещательных станций в Албанской народной республике был построен еще до принятия пятилетнего плана.

В 1938 году в Албании работала только одна радиостанция, ко второй половине 1951 года их насчитывалось уже пять. А недавно в честь II съезда Албанской Партии Труда была введена в действие новая мощная радиостанция — первенец пятилетки. С пуском этой станции в эксплуатацию общее число часов радиовещания увеличилось на 50%. Суммарная мощность радиостанций возросла по сравнению с 1938 годом в 18 раз.

Успешно развивается в Албании радиофикация. Ко второй половине 1951 года в стране работало уже около 70 радиоузлов.

Большую помощь албанскому народу в развитии народного хозяйства республики и поднятии народного благосостояния оказывает Советский Союз.

С братской помощью Советского Союза албанский народ строит не только промышленные комбинаты и гидроцентрали, но и новые киностудии, радиовещательные станции, высшие учебные заведения и другие культурные учреждения.

Албанское радиовещание ведет пропаганду борьбы за мир, за успешное выполнение первого пятилетнего плана. Оно помогает албанскому народу успешно осуществлять поставленные партией и правительством задачи по строительству фундамента социализма. В передачах «За осуществление пятилетнего плана» албанское радиовещание популяризирует этот план в целом и по отдельным отраслям народного хозяйства. Эти передачи посвящаются вопросам социалистического соревнования, снижения себестоимости и повышения качества продукции, организации труда, рационализаторским предложениям. Они содействуют распространению опыта передовиков, новаторов производства.

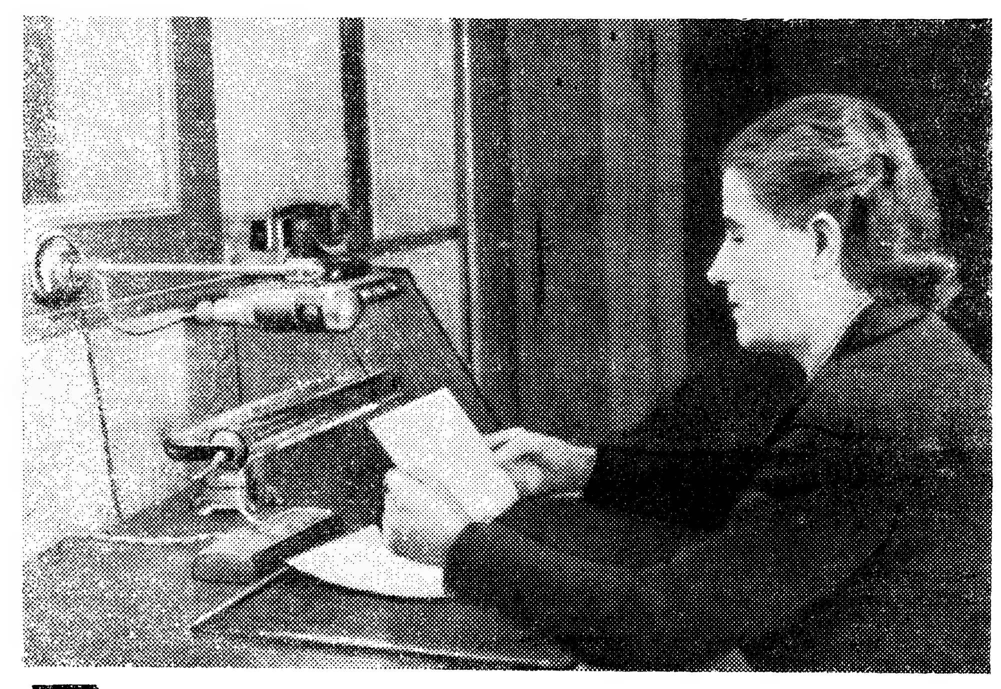
Большой популярностью среди слушателей пользуются передачи репортажей с передовых заводов. Микрофоны при этом устанавливаются прямо в цехах предприятий.

Передовики производства выступают у микрофона около станков. Они делятся своим опытом. Коллективам и отдельным рабочим, выполнившим план досрочно, посвящаются специальные передачи, которые заканчиваются концертами по их заявкам.

Многие рабочие обращаются в адрес Албанского радиовещания с просьбой рассказывать в радиопередачах о передовом опыте советских стахановцев. Например, по просьбе рабочих табачной фабрики г. Дураццо была проведена передача, в которой рассказывалось об организации социалистического соревнования на одной из табачных фабрик Советского Союза.

Так албанское радио помогает трудящимся республики в выполнении пятилетнего плана, в строительстве новой жизни.

Х. Сергеев



В студии Албанского радиовещания. Диктор ведет передачу „Последних известий"

МАГНИТНЫЕ УСИЛИТЕЛИ

М. Гуревич

Усилители с электронными лампами, широко применяемые в различных отраслях техники, наряду с несомненными достоинствами имеют и ряд недостатков. К числу их относятся чувствительность ламп к сотрясениям (что особенно существенно для передвижных устройств) и трудность использования их для усиления очень слабых постоянных токов и напряжений, поскольку «усилители постоянного тока» сложны и обладают непостоянством усиления. Поэтому получившие распространение за последние годы так называемые магнитные усилители представляют несомненный интерес.

Современные магнитные усилители созданы в значительной степени благодаря исследованиям цепей со стальным сердечником, произведенным учеными нашей страны. Так, В. П. Вологдин еще в 1911 году применил для умножения частоты катушки со стальным сердечником, намагничиваемые постоянными и переменными магнитными полями. Такие умножители применялись на передающих радиостанциях. В 1914 году Н. Д. Папалекси впервые использовал для регулировки напряжения дроссель, намагничиваемый постоянным током.

К достоинствам магнитных усилителей относятся отсутствие в них деталей, чувствительных к сотрясениям, простота и надежность в эксплуатации и возможность получения большого усиления и высокого коэфициента полезного действия.

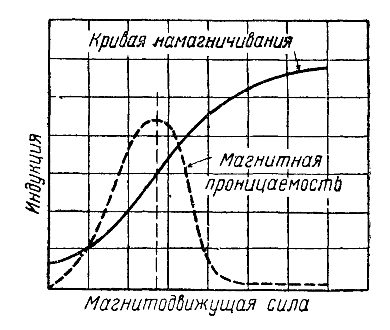


Рис. 1. Зависимость индукции от магнитодвижущей силы

Существенным недостатком магнитных усилителей является инерционность, ограничивающая область их применения усилением напряжений и токов весьма низких частот, а также постоянных токов и напряжений.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ МАГНИТНЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ

Любая катушка, как известно, обладает индуктивностью, которая противодействует изменению протекающего через нее тока. Если в катушку поместить стальной сердечник, то индуктивность ее увеличится во много раз и будет в большой степени зависеть от магнитной проницаемости материала сердечника[1].

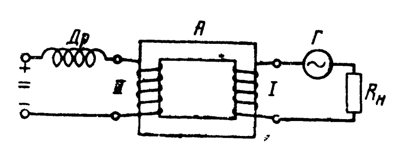


Рис. 2. Схема, поясняющая действие магнитного усилителя

Соотношение между индуктивностью катушки L *(гн)* и магнитной проницаемостью материала μ ее замкнутого сердечника определяется формулой:

$$L = \frac{1{,}26 \cdot w^2 Q \mu \, 10^{-8}}{l},$$

где w — число витков катушки;
Q — сечение стального сердечника в *см²*;
l — средняя длина магнитного пути по сердечнику в *см*.

Магнитную проницаемость можно определить по формуле:

$$\mu = \frac{B}{H},$$

где B — магнитная индукция, показывающая степень намагничивания стали в гауссах;
H — напряженность магнитного поля, в котором помещается стальной сердечник, в эрстедах.

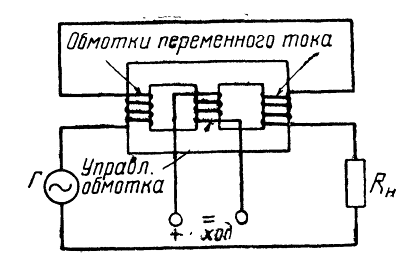


Рис. 3. Упрощенная схема дроссельного магнитного усилителя

При практических расчетах напряженность магнитного поля обычно заменяют магнитодвижущей силой, выраженной в ампервитках, приходящихся на 1 *см* длины катушки. Эти величины количественно довольно близки друг к другу:

$$1 \frac{\text{ампер-виток}}{\text{см}} \approx 0{,}8 \text{ эрстед.}$$

Зависимость индукции B в стали от магнитодвижущей силы можно представить в виде кривой намагничивания (рис. 1), из которой видно, что с увеличением тока, протекающего по виткам катушки, в начале намагничивания индукция в стали быстро возрастает, а затем по мере насыщения сердечника ее рост замедляется.

На этом же рисунке пунктиром показана кривая изменения магнитной проницаемости. При малых значениях индукции магнитная проницаемость мала, с возрастанием индукции при некотором среднем значении ее магнитная проницаемость имеет максимум и затем снова уменьшается при насыщении сердечника. Такая зависимость μ от ампервитков катушки и лежит в основе действия магнитных усилителей.

Для пояснения принципа действия магнитного усилителя рассмотрим схему рис. 2. На стальном сердечнике A расположены

---

[1] Величина магнитной проницаемости материала показывает, во сколько раз увеличивается магнитный поток при введении в катушку сердечника из данного материала.

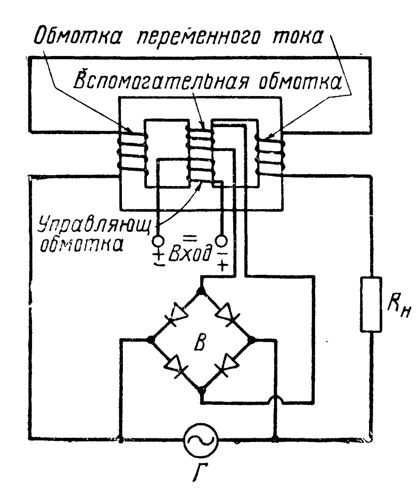


Рис. 4. Одна из схем магнитного усилителя, реагирующего на изменение полярности управляющего напряжения

две обмотки. Первая обмотка *I* включена в цепь, состоящую из генератора переменного тока *Г* и нагрузочного сопротивления $R_н$. Ко второй обмотке *II* подключается источник постоянного тока, подмагничивающего сердечник. Индуктивность дросселя, образуемого обмоткой *I* и сердечником, зависит от величины подмагничивания. Таким образом, изменяя величину тока подмагничивания, можно регулировать величину тока, протекающего от генератора *Г* через нагрузочное сопротивление $R_н$. Затрачивая малую мощность в обмотке подмагничивания, можно управлять значительно бо̀льшей мощностью в цепи нагрузочного сопротивления.

Показанный в цепи обмотки *II* дополнительный дроссель *Др* препятствует протеканию в этой цепи переменного тока, индуктированного из обмотки *I*.

СХЕМЫ МАГНИТНЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ

Известно много разнообразных схем магнитных усилителей. Остановимся на получивших распространение так называемых дроссельных магнитных усилителях. Упрощенная схема такого усилителя изображена на рис. 3. На крайних стержнях сердечника располагаются обмотки переменного тока, на среднем — управляющая обмотка. Обмотки переменного тока соединяются так, что в обмотке постоянного тока не наводится переменная электродвижущая сила. Постоянный магнитный поток, создаваемый в среднем стержне током, протекающим по обмотке подмагничивания, разветвляется между крайними стержнями и подмагничивает их. Обмотки и сердечник рассчитаны так, что при малом токе в управляющей обмотке индуктивное сопротивление обмоток переменного тока велико и, следовательно, переменный ток в нагрузке мал. При увеличении постоянного тока сердечник насыщается, индуктивное сопротивление обмоток падает и переменный ток в нагрузке возрастает.

Если на выходе усилителя нужно иметь постоянное напряжение, то полученное переменное напряжение выпрямляют посредством селеновых или купроксных выпрямителей.

Недостатком рассмотренной схемы является независимость тока в нагрузке от смены полярности управляющего напряжения.

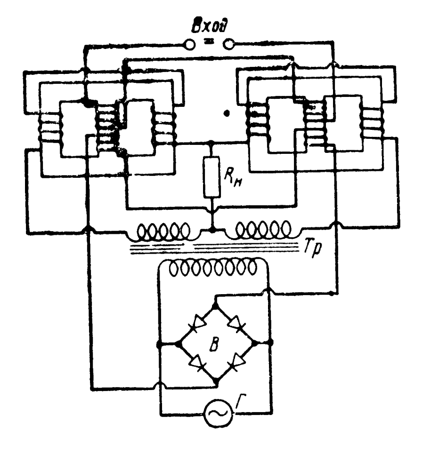


Рис. 5. Вариант схемы магнитного усилителя, реагирующего на изменение полярности управляющего напряжения

В тех случаях, когда нужно, чтобы магнитный усилитель реагировал на изменение полярности управляющего напряжения, можно использовать схему рис. 4. Здесь, кроме управляющей обмотки, на среднем стержне имеется вспомогательная обмотка, через которую протекает получаемый от выпрямителя *В* постоянный ток, создающий начальное подмагничивание сердечника. Благодаря такому включению устанавливается некоторое значение тока в нагрузке. Напряжение одной полярности на входе усилителя будет увеличивать намагничивание сердечника, а другой — уменьшать. Поэтому изменение полярности управляющего напряжения приведет к соответствующему уменьшению или увеличению тока в нагрузке.

Часто требуется, чтобы при изменении полярности входного (управляющего) напряжения менялась бы фаза выходного тока усилителя, а при отсутствии напряжения на входе ток был бы равен нулю. В этом случае можно применять схему (рис. 5), в которой два совершенно одинаковых усилителя, собранных по схеме рис. 4, включены навстречу друг другу. Усилители питаются от общего трансформатора *Тр* с двумя одинаковыми вторичными обмотками и имеют одинаковое начальное подмагничивание, подаваемое от выпрямителя *В*. Изменение тока в управляющих обмотках увеличивает насыщение одного из сердечников и уменьшает насыщение другого, поэтому ток в нагрузке равен разности токов, протекающих в обмотках переменного тока обоих усилителей. Такая схема по принципу своего действия несколько напоминает двухтактные ламповые схемы.

Все рассмотренные выше схемы усилителей содержат только одну ступень усиления; если даваемое ею усиление недостаточно, то можно применить усилители из нескольких ступеней.

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ В МАГНИТНЫХ УСИЛИТЕЛЯХ

В магнитных усилителях, так же как и в ламповых, можно применять положительную или отрицательную обратную связь. Последняя применяется реже, так как она снижает усиление; к ней прибегают только для повышения стабильности многоступенных усилителей. Положительная обратная связь, повышающая усиление и увеличивающая чувствительность

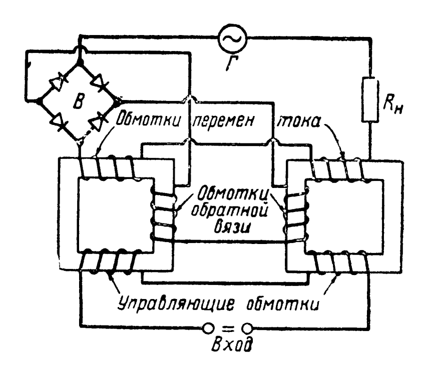


Рис. 6. Схема магнитного усилителя с положительной обратной связью

магнитных усилителей, используется значительно чаще.

Схема магнитного усилителя с положительной обратной связью показана на рис. 6. Для получения обратной связи на сердечнике помещается еще одна обмотка, питаемая постоянным током от выпрямителя *В* и создающая дополнительное подмагничивание сердечника, улучшающее работу усилителя.

Действие положительной обратной связи иллюстрируется рис. 7, на котором приведены две кривые зависимости тока в нагрузке $R_н$ от управляющего тока усилителя; кривая *1*, соответствующая усилителю с обратной связью, идет значительно круче, чем кривая *2* — без обратной связи. Таким образом, в усилителе с обратной связью ток в нагрузке при одинаковой величине управляющего тока $I_{упр}$ будет больше, чем в усилителе без обратной связи и, наоборот, для получения одинакового нагрузочного тока $I_{нагр}$ в усилителе с обратной связью требуется меньший управляющий ток.

Введение сильной положительной обратной связи, так же как и в ламповом усилителе, может привести к возникновению самовозбуждения.

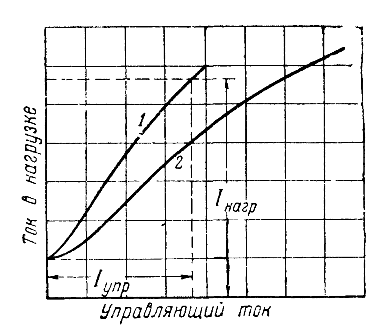


Рис. 7. Зависимость тока в нагрузке от управляющего тока усилителя

ПРИМЕНЕНИЕ МАГНИТНЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ

Как уже указывалось, магнитные усилители пригодны главным образом для усиления постоянных токов и токов очень низких частот. Поэтому они получили распространение преимущественно в измерительных устройствах и схемах автоматического регулирования, управления и контроля, когда нужно усиливать малые постоянные токи. Особенно ощутимы преимущества этих усилителей в аппаратуре, которая подвергается толчкам и вибрациям.

Магнитные усилители широко применяются в регуляторах температуры, давления, напряжения, частоты и числа оборотов, в стабилизаторах тока и напряжения, в системах телеизмерений и телеуправления, в некоторых следящих системах для управления двухфазными реверсивными моторами переменного тока; имеются схемы автопилотов с магнитными усилителями.

Приведенным перечнем далеко не исчерпывается область применения магнитных усилителей, которые в настоящее время еще далеки от совершенства. Недостатком магнитных усилителей, помимо инерционности, является то, что они достаточно эффективны лишь при выполнении сердечника из материала с высокой магнитной проницаемостью, а подобные материалы еще дороги.

Недостатки магнитных усилителей являются в значительной мере «детскими болезнями», которые будут преодолены. Можно не сомневаться, что работы в этой интересной области приведут к дальнейшему усовершенствованию магнитных усилителей и к завоеванию ими новых отраслей техники.

Еще о динамике Р-10

В журнале «Радио» предлагалось несколько способов устранения причин обрыва выводных концов звуковой катушки и отрыва самой катушки от диффузора динамика типа Р-10.

Предлагаемый мной способ состоит в следующем.

Я прикрепляю к диффузору катушку при помощи четырех мелких заклепок с шайбами из тонкого алюминия. Для выводов концов обмотки я применяю гибкие многожильные проводники и припаиваю их на самом каркасе катушки. Этим путем полностью устраняется возможность быстрого обрыва их.

Исправленные этим способом динамики Р-10 безотказно работают на нашем радиоузле около трех лет.

Об упомянутых здесь недостатках конструкции этих динамиков и примененных мной мерах к их устранению я сообщил заводу на специальном заводском бланке-ярлыке, прилагаемом к каждому громкоговорителю. Но завод не только не учел моих предложений, но даже не ответил на письмо.

Спрашивается: зачем прилагаются к динамикам специальные бланки-ярлыки, содержащие просьбу завода сообщить ему о всех обнаруженных дефектах в его продукции, когда на замечания и предложения потребителя не обращается никакого внимания?

М. Григорьев

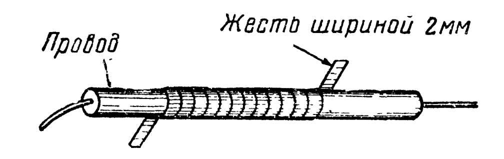
Калининская область, п/о Высокое, радиоузел

ОБМЕН ОПЫТОМ

Экранирование проводов

Предлагаю простой способ изготовления экранированных проводов любого диаметра и длины для применения в низкочастотных цепях приемников и усилителей.

Нужно взять полоску жести (например, от консервной банки) или латуни шириной в 2 *мм*, зачистить ее наждачной бумагой и затем обвить ею предназначенный для экранировки провод (см. рисунок).



Таким образом можно экранировать любой провод, имеющий достаточно хорошую изоляцию, а также голый провод, надев на него предварительно кембриковую трубку.

Н. Смирнов

г. Москва

Колхозный радиоузел КРУ-10

Х. Фельдман

Для радиофикации укрупненных колхозов, расположенных в сельских местностях, не имеющих электроэнергии или имеющих непостоянно действующие электросети, наша радиопромышленность разработала и выпускает радиотрансляционный узел КРУ-10. Он может обслужить до 200 радиоточек, оборудованных экономичными громкоговорителями типа «Север». Радиоузел прост в эксплуатации.

В комплект радиоузла КРУ-10 входят приемно-усилительное устройство, блок питания, щиток грозозащиты, две кислотные или щелочные 12-вольтовые аккумуляторные батареи емкостью около 60 *а/ч* каждая, контрольный громкоговоритель типа «Север», пара головных телефонов сопротивлением 2000 *ом*, комплект соединительных шлангов, а также запасное имущество (электронные лампы, вибраторы, грозоразрядники, предохранители).

КРУ-10 обеспечивает трансляцию радиостанций центрального или областного вещания, работающих в диапазонах длинных, средних и коротких волн, воспроизведение граммофонных записей с помощью звукоснимателя, а также передачу с микрофона (в качестве микрофона может быть использован контрольный громкоговоритель, включаемый в гнезда «звукосниматель»).

Накал ламп приемно-усилительного устройства питается от одного элемента кислотной или двух элементов щелочной аккумуляторной батареи. Анодное напряжение получается от двух синхронных вибропреобразователей, работающих от остальной части аккумуляторной батареи.

Зарядка аккумуляторных батарей производится через имеющийся в блоке питания селеновый выпрямитель от трехфазного генератора переменного тока ГПМ-130 ветроэлектрического агрегата ВЭ-2[1] либо от однофазной сети переменного тока напряжением 110, 127 или 220 *в*. В последнем случае напряжение подается на селеновый выпрямитель через понижающий трансформатор, расположенный в блоке питания установки.

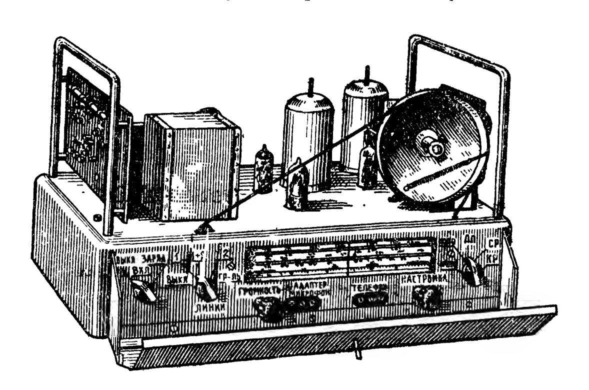


Рис. 1. Приемно-усилительный блок радиоузла КРУ-10 со снятым кожухом

[1] Описание ветроэлектрического агрегата типа ВЭ-2 помещено в журнале «Радио» № 7 за 1951 год.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ УСТАНОВКИ

Номинальная выходная мощность установки 10 *ва* при коэфициенте нелинейных искажений (измеренном на частоте 1000 *гц*) не более 10%; напряжение на выходе 15 или 30 *в*.

Неравномерность частотной характеристики низкочастотного тракта в полосе 100 ÷ 5000 *гц* не более 6 *дб* (2 раза) относительно уровня на частоте 400 *гц*. Возрастание выходного напряжения на частоте 1000 *гц* при сбросе нагрузки (холостой ход) не более 5 *дб* (в 1,76 раза).

Уровень шумов на выходе при нагрузке эквивалентным активным сопротивлением и замкнутых накоротко зажимах «антенна» и «земля» ниже номинального выходного напряжения не менее чем на 40 *дб* (100 раз).

Чувствительность со входа звукоснимателя на частоте 1000 *гц* при номинальной мощности на выходе не хуже 100 *мв*.

Ручная регулировка громкости в пределах 40 *дб* (100 раз).

Диапазоны принимаемых волн: ДВ — 2000 ÷ ÷ 732 *м* (150 ÷ 410 *кгц*), СВ — 577 ÷ 188 *м* (520 ÷ ÷ 1600 *кгц*) и КВ — 69,8 ÷ 24,8 *м* (4,3 ÷ 12,1 *мггц*).

В указанных диапазонах осуществляется плавная настройка; кроме того, в любых точках диапазонов длинных и средних волн имеется возможность получить по одной фиксированной настройке.

Чувствительность приемного устройства при 0,1 номинальной выходной мощности и при отношении напряжения полезного сигнала к напряжению шума не менее 20 *дб* (10 раз) на ДВ и СВ диапазонах не хуже 200 *мкв* и на КВ диапазоне не хуже 500 *мкв*.

Избирательность приемного устройства, измеренная на частотах 250 и 1000 *кгц* при расстройке на ±10 *кгц*, не менее 20 *дб* (10 раз).

Ослабление зеркального канала на частоте 400 *кгц* не менее 26 *дб* (в 20 раз), а на частоте 1550 *кгц* не менее 20 *дб* (в 10 раз).

Промежуточная частота 465 *кгц* ± 2 *кгц*.

Ослабление сигнала частоты, равной промежуточной, не менее 20 *дб* (в 10 раз).

Уход частоты гетеродина от самопрогрева за 10 минут (через 5 минут после включения приемно-усилительного устройства) на КВ диапазоне не более ±3 *кгц*, а на ДВ и СВ диапазонах — ±1 *кгц*.

Действие АРУ: при изменении напряжения на входе приемно-усилительного устройства на 26 *дб* (в 20 раз) напряжение на выходе изменяется не более чем на 10 *дб* (в 3,16 раза).

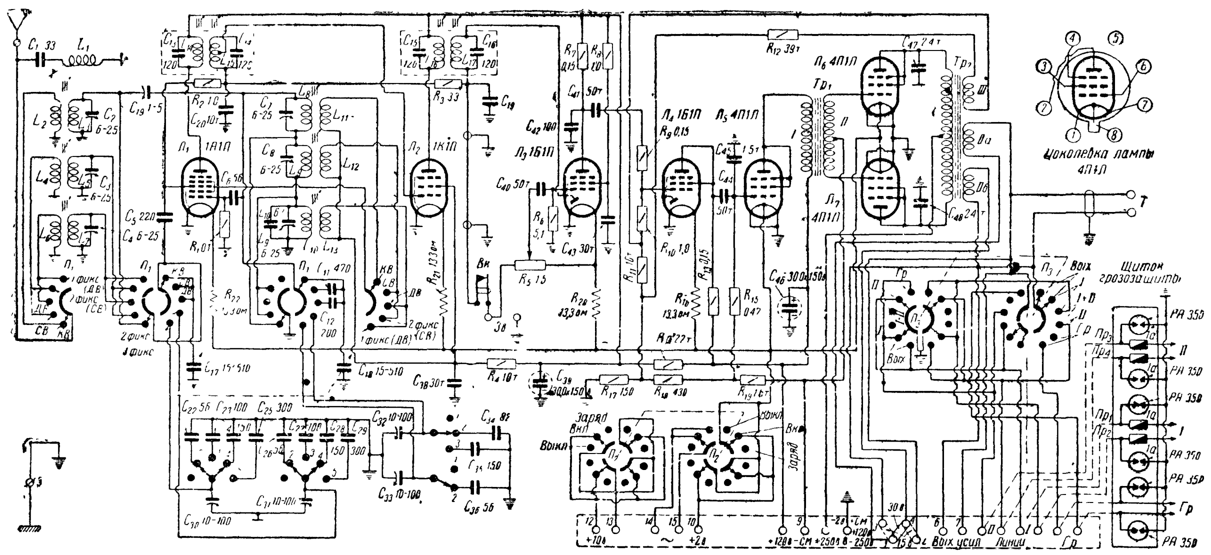


Рис. 2. Принципиальная схема приемно-усилительного блока радиоузла КРУ-10.
Данные катушек, трансформаторов и проволочных сопротивлений: L_1 — 2190 мкгн, 400 витков ПЭЛШО 0,1; L_2 — 1, 86 мкгн, 7 витков ПЭЛШО 0,1; L_3 — 1,77 мкгн, 11 витков ПЭЛ 0,51; L_4 — 724 мкгн, 228 витков ПЭЛШО 0,1; L_5 — 140 мкгн, 53 + 53 витка ЛЭШО 7 × 0,07; L_6 — 6000 мкгн, 640 витков ПЭЛШО 0,1; L_7 — 1720 мкгн, 335 витков ПЭЛШО 0,1; L_8 — 2,5 мкгн, 13 витков ПЭЛ 0,51; L_9 — 73 мкгн, 73 витка ЛЭШО 7 × 0,07; L_{10} — 156 мкгн, 107 витков ЛЭШО 7 × 0,07; L_{11} — 2,28 мкгн, 6 витков ПЭЛШО 0,1; L_{12} — 2 мкгн, 12 витков ПЭЛШО 0,1; L_{13} — 4 мкгн, 15 витков ПЭЛШО 0,1; L_{14}, L_{15}, L_{16} и L_{17} — по 540 мкгн, 8 ом, 125 + 123 + 20 витков ЛЭШО 7 × 0,07; катушка L_{15} имеет отвод от 70-го витка. Намотка катушек L_2, L_3, L_8, L_{11}, L_{12}, L_{13} однослойная, а катушек L_1, L_4, L_5, L_6, L_7, L_9, L_{10}, L_{14}, L_{15}, L_{16} и L_{17} — типа „Универсаль"; катушки L_2 и L_3, L_4 и L_5, L_6 и L_7, L_8 и L_{11}, L_9 и L_{12}, L_{10} и L_{13}, L_{14} и L_{15}, L_{16} и L_{17} намотаны попарно на общих каркасах. $Тр_1$: обмотка I — 9,8 гн (без подмагничивания), 475 ом, 1900 витков ПЭЛ 0,1; обмотка II — 320 + 410 ом, 1465 + 1465 витков ПЭЛ 0,1. $Тр_2$: обмотка I — 4,3 гн, 113 ом, 775 + 775 витков ПЭЛ 0,2, обмотки IIа и IIб — 1,12 и 1,26 ом, по 100 витков ПЭЛ 0,55 в каждой, обмотка III — 83 ом, 200 витков ПЭЛ 0,1. R_{16}, R_{20} R_{21} и R_{22} намотаны проводом ПЭШОК 0,18

Полоса частот, пропускаемая всем электрическим трактом приемно-усилительного устройства, при неравномерности в 6 *дб* (2 раза): на ДВ диапазоне составляет не менее 100 ÷ 2500 *гц* и на СВ диапазоне — не менее 100 ÷ 3000 *гц*.

Потребление тока от аккумуляторной батареи: в цепи накала ламп не более 2,3 *а*; в цепи вибропреобразователей при отсутствии передачи не более 2,0 *а*, при наиболее громкой передаче не более 4,2 *а*. Среднее потребление (определяемое при 0,25 номинальной выходной мощности) не более 3,0 *а*.

Размеры приемно-усилительного блока 400 × 260 × 255 *мм*, блока питания 400 × 260 × 255 *мм* и щитка грозозащиты — 300 × 110 × 80 *мм*.

Вес приемно-усилительного блока — 10 *кг*, блока питания — 25 *кг*, щитка грозозащиты — 2 *кг*.

ПРИЕМНО-УСИЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

Приемно-усилительное устройство (рис. 1 и 2) смонтировано на шасси размерами 85 × 240 × 400 *мм*. Шасси сверху закрывается кожухом, в котором имеются жалюзи для охлаждения и вентиляции и боковая дверка, открывающая доступ к предохранителям и к зажимам для подключения источников питания и линий. Все ручки управления и шкала настройки приемника размещены на передней стенке шасси и закрываются дверкой, запирающейся на ключ. Приемная часть устройства расположена в правой части шасси, а усилительная — в левой.

Радиоприемник КРУ-10 выполнен по супергетеродинной схеме на пальчиковых лампах одновольтовой серии (рис. 2). В преобразователе частоты работает гептод типа 1А1П ($Л_1$) и в усилителе промежуточной частоты — пентод типа 1К1П ($Л_2$). Детектирование осуществляется диодной частью лампы типа 1Б1П ($Л_2$); ее пентодная часть используется в первой ступени усиления НЧ. Вторая ступень усилителя НЧ имеет лампу того же типа ($Л_4$), но включенную триодом (диодная часть этой лампы в схеме не используется); предоконечная и выходная ступени работают с пентодами типа 4П1Л ($Л_5$, $Л_6$ и $Л_7$), используемыми как триоды; нити накала каждой лампы соединены параллельно[1].

Переход с диапазона на диапазон, а также на фиксированные настройки производится переключателем $П_1$.

Плавная настройка осуществляется агрегатом переменных конденсаторов $C_{17}C_{18}$. При переходе на фиксированные настройки последний из колебательных контуров выключается, а вместо него включается система из постоянных и полупеременных конденсаторов C_{22} ÷ C_{36}. Настройка на ту или иную фиксированную волну производится установкой перемычек, через которые в схему включаются те или иные конденсаторы.

Между антенной и землей включен, настроенный на промежуточную частоту, фильтр, состоящий из конденсатора C_1 и катушки индуктивности L_1.

Связь антенны со входным контуром на всех диапазонах индуктивная. Гетеродин приемника собран

[1] При параллельном соединении нитей лампы 4П1Л она требует на накал напряжения 2 *в*, а при последовательном — 4 *в*.

по схеме с настроенным контуром в цепи сетки.

С входного контура через контакты переключателя $П_1$ и конденсатор C_5 сигнал поступает на управляющую сетку гептода 1А1П преобразовательной ступени. Связь преобразователя с усилителем промежуточной частоты осуществляется через полосовой фильтр $C_{13}L_{14}L_{15}C_{14}$, а усилителя промежуточной частоты с детектором — через полосовой фильтр $C_{15}L_{16}L_{17}C_{16}$. Нагрузкой детектора является потенциометр R_5 ручной регулировки громкости. Выделяющаяся на нем переменная составляющая низкой частоты через разделительный конденсатор C_{40} подается на управляющую сетку лампы 1Б1П ($Л_3$).

Постоянная слагающая напряжения, получающаяся в результате детектирования на потенциометре R_5, используется для АРУ; она подается на управляющие сетки ламп 1А1П ($Л_1$) и 1К1П ($Л_2$) через развязывающий фильтр, состоящий из сопротивления R_3 и конденсатора C_{20}.

При включении в гнезда *Зв* звукоснимателя или микрофона напряжение НЧ подается с них через потенциометр регулировки громкости R_5 в цепь управляющей сетки лампы $Л_3$ первой ступени усиления НЧ; при этом одна из ножек штепсельной вилки нажимает на контакты *Вк*, цепь АРУ (цепь управляющих сеток ламп $Л_1$ и $Л_2$) автоматически разрывается и работа приемника прекращается.

Три последних ступени усилителя НЧ охвачены отрицательной обратной связью, которая подается с дополнительной обмотки *III* выходного трансформатора $Тр_2$ через делитель $R_{12}R_{11}$ в цепь управляющей сетки лампы $Л_4$.

Линейная обмотка содержит две секции; переключая их последовательно или параллельно с помощью перемычек, мы получаем на выходе усилителя напряжение соответственно 30 или 15 *в*, которое через переключатель $П_3$ и щиток грозозащиты подается в линию. Переключатель $П_3$ позволяет подавать это напряжение отдельно на каждую из двух абонентских линий, на обе линии одновременно, или же отдельно на линию уличного громкоговорителя. Неработающие линии переключателем заземляются.

Гнезда в выходной цепи приемо-усилителя предназначены для включения контрольных телефонов или громкоговорителя. Выходное напряжение измеряется вольтметром, находящимся в блоке питания

БЛОК ПИТАНИЯ

Блок питания КРУ-10 (рис. 3 и 4) оформлен конструктивно подобно приемно-усилительному устройству. Через боковую дверку его кожуха осуществляется доступ к предохранителям и к зажимам для подключения аккумуляторных батарей и шлангов, соединяющих блок питания с приемно-усилительным устройством. Ручки управления блоком размещены на передней стенке его шасси. Спереди на горизонтальной панели шасси находится также измерительный прибор для контроля напряжений.

Блок питания содержит два синхронных вибропреобразователя типа В-12 с трансформаторами $Тр_3$ и $Тр_4$, селеновый выпрямитель со столбиком ВС-18-1, с помощью которого получаются напряжения сеточного смещения, сглаживающие и высокочастотные фильтры, селеновый выпрямитель со столбиками ВС-56, служащий для зарядки аккумуляторов, понижающий силовой трансформатор $Тр_5$ для подачи напряжения на этот столбик в тех случаях, когда для зарядки используется сеть переменного тока.

Ток с 10-вольтовой секции аккумуляторных батарей через переключатель $П_5$ (рис. 3), предохранитель $Пр_5$, зажим *12* выводной панели блока питания, соединенный с ним зажим *12* приемно-усилительного устройства, переключатель $П_2$ (рис. 2), зажимы *13* и высокочастотный фильтр $L_{18}C_{49}L_{19}C_{50}$ поступает на вибропреобразователи, где превращается в пульсирующий ток с частотой около 100 *гц*. Выпрямленное напряжение на выходе каждого вибропреобразователя составляет около 120 ÷ 125 *в*. Так как выходы вибропреобразователей соединены последовательно, на выходе блока получается напряжение около 250 *в*, необходимое для питания анодных цепей ламп оконечной ступени приемно-усилительного устройства. Выпрямленное напряжение 120 *в* через сглаживающий фильтр $C_{61}C_{63}C_{62}L_{21}$ поступает на зажим *+120 в* панели.

Для получения напряжения смещения на трансформаторе $Тр_3$ имеется дополнительная обмотка; индуктируемое в ней переменное напряжение выпрямляется селеновым выпрямителем ВС-18-1 и через сглаживающий фильтр $C_{59}C_{60}L_{20}$ поступает на зажим *9* панели.

Минусы анодных напряжений, плюс напряжения смещения, минус напряжения накала и минус 10-вольтовой секции аккумуляторной батареи заземлены.

Для устранения помех, создаваемых вибраторами, последние помещены в металлические экраны; для этой же цели служат высокочастотный фильтр $L_{18}L_{19}C_{49}C_{50}$, а также сопротивления R_{23}, R_{24}, R_{25}, R_{26} и конденсаторы C_{51}, C_{52}, C_{53}, C_{54}, C_{55}, C_{56}, C_{57} и C_{58}.

Напряжение 2 *в* на накал ламп подается через зажимы *+2 в* панелей блока питания и приемно-усилительного устройства. Так как для накала лампы 4П1Л необходимо напряжение 2 *в*, а для накала ламп 1А1П, 1Б1П и 1К1П только 1,2 *в*, то избыток напряжения в 0,8 *в* гасится на сопротивлениях R_{16}, R_{20}, R_{21}, R_{22}, включенных в цепи накала этих ламп.

Если накал питается от одного элемента кислотного аккумулятора (2 *в*), зажимы *11* и *10* (+2 *в*) панели блока питания должны быть замкнуты перемычкой, а если от двух элементов щелочного аккумулятора (2,5 *в*), — разомкнуты; в последнем случае излишек напряжения 0,5 *в* гасится на сопротивлении R_{29} (рис. 2).

Напряжение смещения на управляющие сетки ламп 2-й, 3-й и 4-й ступеней усилителя НЧ подается через контакты *См (9)* выводных панелей на делитель напряжения, состоящий из сопротивлений R_{17}, R_{18} и R_{19}.

Напряжение на аноды ламп оконечной ступени подается через контакты *250 в* панелей, а на аноды остальных ламп через контакты *120 в*. На аноды приемных ламп анодное напряжение понижается развязывающим фильтром $R_{14}C_{39}$, а на экранирующие сетки — гасящими сопротивлениями R_4 и R_8.

Провода от генератора ветроэлектроагрегата подключаются к зажимам *2*, *3* и *4* панели блока питания (рис. 3).

При этом трехфазное напряжение переменного тока через предохранители $Пр_7$ и $Пр_8$ поступает на селеновый выпрямитель ВС-56, собранный по трехфазной мостовой схеме. Выпрямленный ток при напряжении около 18 *в* через предохранитель $Пр_9$ и переключатель $П_5$ в зависимости от его положения поступает на зажимы *—10 в* и *+2 в* соответственно первой и второй батарей аккумуляторов.

При включении батареи аккумуляторов на заряд контакты *—2 в* и *+10 в* замыкаются накоротко, т. е. все элементы аккумуляторной батареи включаются на заряд последовательно. При переключении на работу соединение между контактами *—2 в* и *+10 в* обрывается, и напряжение 2 *в*, как мы

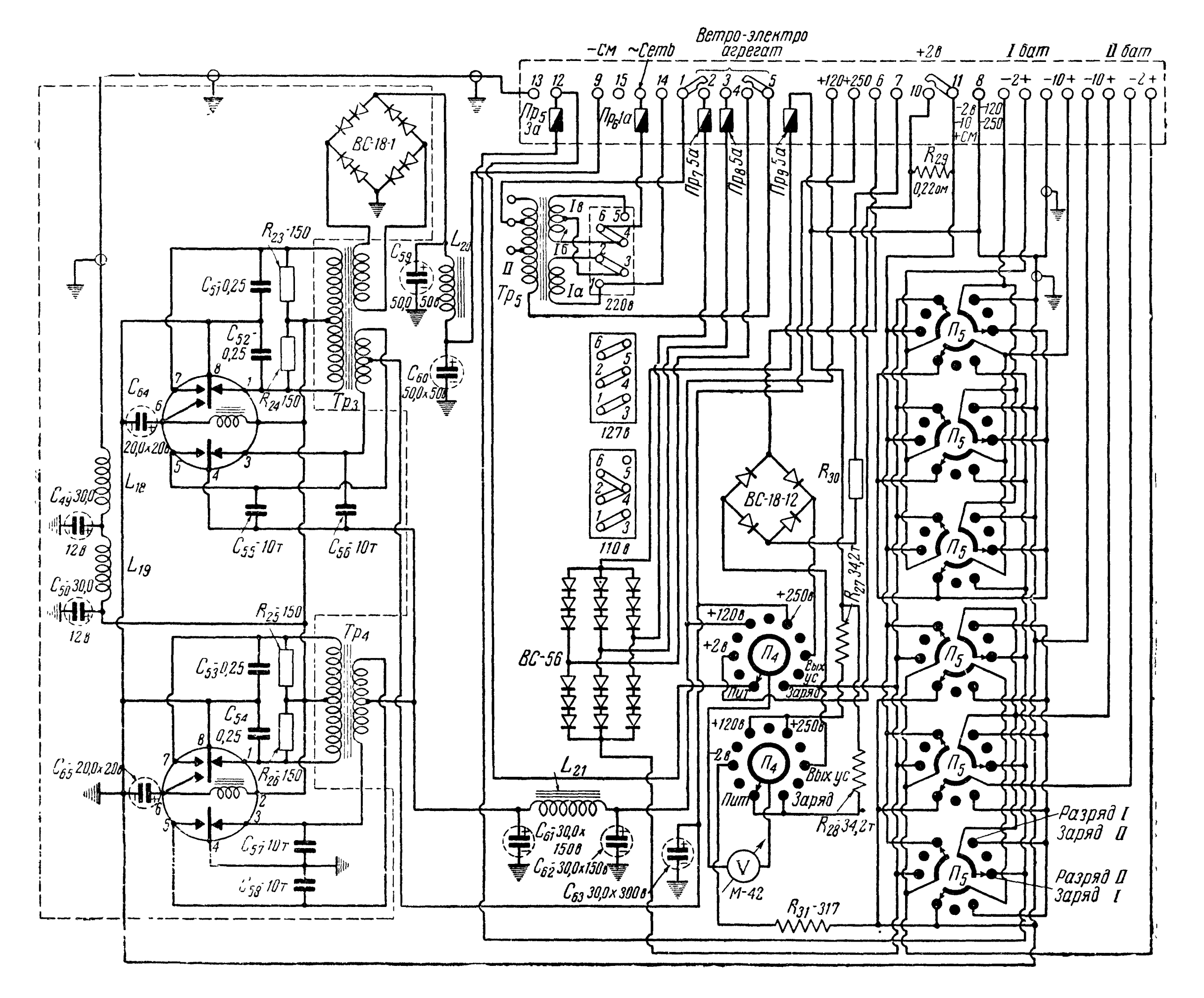


Рис. 3. Принципиальная схема блока питания радиоузла КРУ-10.

Данные дросселей, трансформаторов и сопротивлений: L_{18} и L_{19} — по 4,3 мкгн, 28 витков ПЭЛ 1,25, намотка однослойная; L_{20} — 3 гн (без подмагничивания), 60 ом, 1300 витков ПЭЛ 0,23, намотка виток к витку; L_{21} — 2 гн (без подмагничивания), 43 ом, 1000 витков ПЭЛ 0,23. $Тр_3$ и $Тр_4$: обмотки I — по 0,29 ом, 55 + 55 витков ПЭЛ 1,25; обмотки II — по 135 ом, 850 + 850 витков ПЭЛ 0,25; обмотка III (только у $Тр_3$) — 23 ом, 260 витков ПЭЛ 0,25. $Тр_5$ — секции первичной обмотки Iа и Iб — по 225 витков ПЭЛ 0,55 и секция Iв — 43 витка ПЭЛ 0,64, обмотка II — 60 витков ПЭЛ 1,25 с отводами от 41-го и 50-го витков. Все обмотки трансформаторов наматываются виток к витку. R_{27} и R_{28} — по 34 200 ом, намотка многослойная проводом ПЭШОК 0,05; R_{29} — намотка голым константановым проводом ПК 0,5; R_{31} — намотка многослойная проводом ПЭШОК 0,05

уже говорили, поступает на накал ламп, а остальное напряжение батареи 10 *в* через переключатель $П_3$ поступает на вибропреобразователи.

При зарядке аккумуляторов от сети переменного тока провода от ветроэлектроагрегата отключаются, контакты *1—2* и *4—5* на выводной панели блока питания попарно замыкаются перемычкой и провода сети подключаются к контактам *15* и *Сеть*. Ток сети через предохранитель $Пр_6$, переключатель $П_2$ подается на первичную обмотку силового трансформатора $Тр_5$, а с его вторичной обмотки — на селеновый выпрямитель ВС-56, работающий в этом случае по однофазной мостовой схеме. Выпрямленное им напряжение через переключатель $П_5$ поступает на зарядку той или иной аккумуляторной батареи. Переключение первичной обмотки трансформатора $Тр_5$ на соответствующее напряжение сети (110, 127 или 220 *в*) производится перемычками на плате трансформатора. Положение этих перемычек для разных напряжений сети показано на рис. 3. Отводы во вторичной обмотке трансформатора сделаны для того, чтобы по мере старения селенового столба можно было бы изменять подаваемое на него напряжение.

Зарядка аккумуляторов может производиться независимо от того, включен радиоузел или выключен.

Вольтметром, имеющимся в блоке питания и коммутируемым переключателем $П_4$, можно измерять напряжение заряжаемой батареи, напряжение, питающее вибропреобразователь, напряжение накала, напряжение на анодах приемно-усилительных ламп и выходное напряжение усилителя. Последнее поступает на прибор с приемно-усилительного устройства через зажимы *Вых. усил.* (*6* и *7*), добавочное

сопротивление R_{30} и выпрямляется селеновым столбиком ВС-18-12.

Для нормальной работы приемника радиоузла необходима наружная антенна с длиной горизонтальной части около 20 ÷ 30 *м* и хорошее заземление, провод от которого подводится к щитку грозозащиты и к антенному переключателю.

Провода, соединяющие ветроэлектроагрегат с блоком питания, должны иметь сечение не менее 4,0 ÷ 6,0 *мм²*.

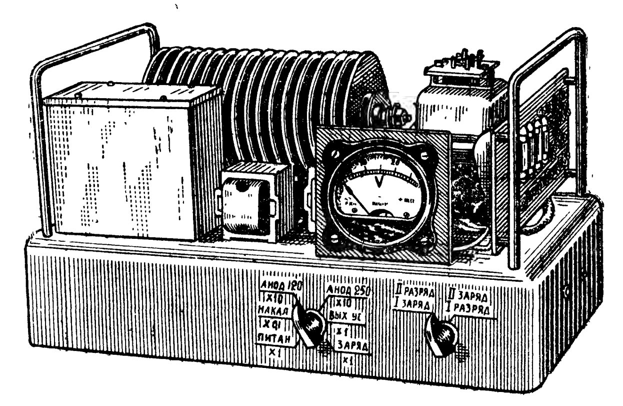


Рис. 4. Блок питания радиоузла КРУ-10 со снятым кожухом

ОБСЛУЖИВАНИЕ АППАРАТУРЫ

Во время работы радиоузла необходимо периодически контролировать напряжение питания вибропреобразователя, напряжение заряжаемой аккумуляторной батареи и выходной уровень звуковой частоты.

Выходной уровень с помощью регулятора громкости устанавливается таким, чтобы на пиках (выкриках) стрелка вольтметра не переходила за синюю черту при выходном напряжении 15 *в* и за красную при выходном напряжении 30 *в*.

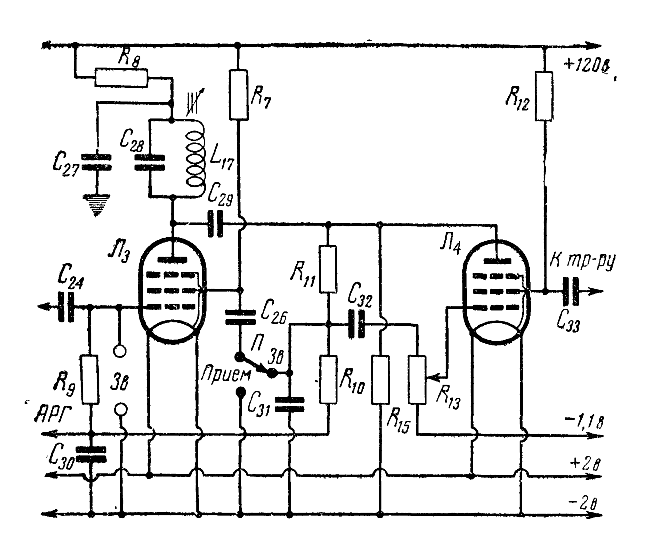
Чтобы проверить, заряжается ли аккумуляторная батарея, следует переключатель $П_4$ вольтметра поставить в положение *заряд*, а переключатель аккумуляторов $П_5$ — в среднее положение. При этом вольтметр покажет напряжение холостого хода источника, заряжающего аккумуляторы, которое должно быть выше напряжения заряжаемой батареи аккумуляторов.

ОБМЕН ОПЫТОМ

Включение звукоснимателя в радиоприемник „Родина"

При подключении звукоснимателя ко входу усилителя НЧ приемника «Родина» громкость воспроизведения граммзаписи получается малой, так как усиление приемника по НЧ недостаточно.

Для того, чтобы можно было с помощью этого приемника воспроизводить граммзапись с достаточной громкостью, предлагаю для предварительного усиления НЧ использовать лампу $Л_3$ второй ступени усиления ПЧ (см. рисунок).



Для этого необходимо освободить гнезда, предназначенные для включения дополнительного громкоговорителя, и соединить верхнее гнездо с сеткой лампы $Л_3$, а нижнее — с шасси. В имеющемся на задней стенке отверстии укрепляется переключатель на два положения. Блокировочный конденсатор C_{26} в цепи экранирующей сетки лампы $Л_3$ отключается от шасси и присоединяется к движку переключателя. Один из контактов переключателя подключается к шасси, другой — в выходу детектора (лепесток *В* на третьем контуре усилителя ПЧ).

После такой переделки лампа $Л_3$ при воспроизведении граммзаписи работает как триод, анодом которого является экранирующая сетка, а сопротивление R_7 — его нагрузкой. Усиленные колебания низкой частоты подаются на предоконечную ступень через конденсаторы C_{26} и C_{32}.

И. Шевченко

Оситняжский радиоузел Кировоградской области

Ремонт кристалла пьезоэлектрического звукоснимателя

Если в пьезокристалле звукоснимателя образуется трещина, то ее можно устранить следующим образом. Разобрав звукосниматель и вынув кристалл, нужно провести несколько раз вдоль трещины горячей иглой (игла зажимается плоскогубцами или пинцетом и разогревается). Кристалл в местах соприкосновения с иглой плавится и заливает трещину. Всю эту работу следует производить, пользуясь лупой.

М. Пономарев

г. Рига

Седьмые Всесоюзные радиотелеграфные соревнования коротковолновиков Досаафа

Подведены итоги седьмых Всесоюзных радиотелеграфных соревнований, которыми коротковолновики Досаафа отметили 57-ю годовщину со дня изобретения радио гениальным русским ученым А. С. Поповым.

Соревнования проводились в два тура. В первом туре, проходившем в течение шести часов, коротковолновики состязались в приеме и передаче радиограмм. Победители в этом туре определялись отдельно по группе радиостанций, принимавших радиограммы, и по группе радиостанций, передававших радиограммы.

Во втором туре, продолжавшемся также шесть часов, радиолюбители соревновались по установлению наибольшего числа радиосвязей с коротковолновиками стран народной демократии.

В первом туре в группе радиостанций, передающих радиограммы, особенно остро развернулась борьба между коллективными радиостанциями Ленинградского городского радиоклуба (операторы Н. Иванов и С. Голеницкий), Московского городского (операторы чемпион Досаафа 1951 г. и 1952 г. по радиосвязи, мастер радиолюбительского спорта Л. Лабутин и Н. Денисов), Ярославского областного (оператор А. Ляшков), Ворошиловградского областного (операторы Ю. Дзекан, О. Киреев и В. Рожков), Рязанского областного радиоклуба (оператор А. Гришин) и другими.

Лучшие результаты показала команда радиостанции Ленинградского радиоклуба (УА1КАИ). За первые два часа она передала 39 радиограмм, затратив на передачу каждой из них в среднем несколько больше трех минут, в то время как другие радиостанции за первые два часа передали всего лишь по 23—27 радиограмм. Работа операторов этой радиостанции отличалась высокой четкостью передачи, слаженностью и оперативностью.

Четко и уверенно одну радиограмму за другой передавали Л. Лабутин и А. Гришин. Оператор радиостанции Ярославского областного радиоклуба А. Ляшков не полностью использовал свои возможности. Очень часто, несмотря на просьбы операторов радиостанций, принимавших радиограммы, передавать радиограммы быстрее, он упорно передавал каждую радиограмму очень медленно, повторяя по два раза каждую группу.

Команда Ленинградского городского радиоклуба сохранила лидерство на протяжении всего тура и закончила его, передав 101 радиограмму.

Второе место заняла команда радиостанции Московского городского радиоклуба (УА3КАЕ), передавшая за шесть часов 92 радиограммы.

Третье место занял оператор радиостанции Ярославского радиоклуба (УА3КХА) А. Ляшков.

Среди команд коллективных радиостанций, принимавших радиограммы, лучших результатов добилась команда радиостанции Калужского областного радиоклуба (УА3КВА) в составе В. Кудряшева, Н. Козлова и А. Блинова. Второе место заняли операторы радиостанции Киевской станции юных техников (УБ5КБД), третье место — операторы радиостанции УА4КЦЕ Саратовского областного радиоклуба, четвертое — операторы радиостанции Одесского областного радиоклуба (УБ5КЦА).

Среди операторов индивидуальных радиостанций в первом туре наиболее успешно работал москвич Ю. Прозоровский (УА3АВ), принявший безошибочно 37 радиограмм. На второе место вышел кировчанин Б. Иньков (УА4НА) и на третье — москвич И. Черных (УА3ЦМ).

Во втором туре прекрасную сработанность и высокое мастерство вновь показала команда радиостанции Калужского радиоклуба (УА3КВА), установившая наибольшее количество двусторонних радиосвязей с коротковолновиками стран народной демократии. Эта команда заслуженно заняла абсолютное первое место среди команд коллективных радиостанций.

На второе место в соревнованиях вышла команда Ленинградского городского радиоклуба, занявшая первое место в первом туре и пятое — во втором.

Четкую работу продемонстрировал оператор радиостанции УБ5КБД Центральной станции юных техников УССР В. Черевко, заняв общее третье место. Последующие места заняли команды радиостанций Одесского областного радиоклуба (УБ5КЦА), Ленинградского института связи (УА1КАЦ), Московского городского (УА3КАЕ), Саратовского областного (УА4КЦЕ), Ярославского областного (УА3КХА), Сталинского областного (УБ5КАБ) и Рязанского областного (УА3КНБ) радиоклубов Досаафа.

Среди операторов индивидуальных радиостанций общее первое место занял москвич И. Черных (УА3ЦМ), набравший в обоих турах наибольшее число очков. На второе место вышел также московский коротковолновик Ю. Прозоровский (УА3АВ), а на третье — ленинградец А. Горячев

(УА1ЦФ). С четвертого по десятое места заняли Б. Иньков (УА4НА, г. Киров), А. Панкратов (УА2АА, г. Калининград), Г. Панасенко (УА6СЦ, г. Симферополь), В. Афанасьев (УА1ЦИ, Ленинградская обл.) и львовские радиолюбители В. Конюхов (УБ5ББ), И. Вишенчук (УБ5ДХ) и И. Цапив (УБ5ДТ).

Большую оперативность показали в этих соревнованиях коротковолновики-наблюдатели. Член Днепропетровского радиоклуба А. Ревков (УБ5-5208) в первом туре безошибочно принял 139 радиограмм, во втором — провел 86 двусторонних наблюдений. Набрав наибольшее количество очков, он занял первое место. Отлично провели соревнования А. Паньков (УР2-22507, г. Кяйна, ЭССР) и А. Студенская (УА3НЖ, г. Кострома), занявшие соответственно второе и третье места. Последующие места заняли Ф. Габдрахманов (г. Львов), А. Целиков (г. Одесса), мастер радиолюбительского спорта Э. Гуткин (г. Ворошиловград), В. Теверовский (г. Днепропетровск), Е. Филиппов (г. Североморск), С. Ременко (г. Кишинев), и Ю. Матийченко (г. Полтава).

Победители соревнований удостоены дипломов первой и второй степени.

Коллективной радиостанции Ленинградского городского радиоклуба (УА1КАИ), команда которой передала наибольшее количество радиограмм за шесть часов непрерывной работы, присужден переходящий кубок Досаафа СССР, а операторы команды Н. Иванов и С. Голеницкий награждены дипломами первой степени.

Н. Казанский

Четвертые радиотелеграфные соревнования коротковолновиков досаафовцев Украинской ССР

Закончились четвертые радиотелеграфные соревнования коротковолновиков Украинской ССР. В соревнованиях приняло участие большое число коротковолновиков-операторов индивидуальных радиостанций, команд клубных коллективных радиостанций, а также коротковолновиков-наблюдателей Киева, Львова, Днепропетровска, Сталино, Харькова, Ворошиловграда и других городов.

Первое место среди операторов индивидуальных радиостанций занял член Киевского радиоклуба, чемпион Досаафа Украинской ССР 1951 года по радиосвязи Ю. Комисаренко; второе место занял В. Сидоров (г. Харьков) и третье — А. Ещенко (г. Ворошиловград).

Среди операторов коллективных радиостанций лучших результатов добился В. Черевко, работавший на радиостанции Центральной детской технической станции УССР (УБ5КБД).

Второе место завоевала команда операторов радиостанции Харьковского радиоклуба (УБ5КББ) в составе Ю. Бровера и мастера радиолюбительского спорта В. Шейко.

Коллектив операторов, работавших на радиостанции Днепропетровского радиоклуба (УБ5КАД), занял третье место.

Лучших результатов в группе коротковолновиков-наблюдателей добился студент радиофакультета Киевского политехнического института Г. Апреленко.

Второе место занял студент того же института В. Пихур и третье — львовский коротковолновик Ф. Габдрахманов.

Все участники четвертых республиканских соревнований коротковолновиков Досаафа Украинской ССР, занявшие первые места, награждены дипломами.

С большим интересом за соревнованием коротковолновиков Украины следили коротковолновики братских республик Советского Союза и коротковолновики стран народной демократии.

М. Малишкевич

г. Киев

Распознавание симметричной помехи

Современные любительские коротковолновые приемники строятся исключительно по супергетеродинным схемам и имеют очень высокие качественные показатели. Их чувствительность обычно доходит до единиц, а иногда и долей микровольта, полоса пропускания плавно или скачкообразно может изменяться от 100÷200 *гц* и до 6 ÷ 12 *кгц*, избирательность по соседнему каналу лежит в пределах 60 ÷ 80 *дб* (1000 ÷ ÷ 10 000 раз), а ослабление симметричной (зеркальной) помехи составляет 34 ÷ 80 *дб* (50 ÷ ÷ 10 000 раз). Для сужения полосы пропускания при приеме телеграфных радиостанций в них применяются кварцевые фильтры, позволяющие осуществить так называемый односигнальный прием, что еще больше уменьшает помехи.

Но несмотря на значительное ослабление симметричного канала, симметричные помехи от мощных или близко расположенных радиостанций все же прослушиваются и на такие приемники. Уровень этих помех невысок, но он сравним с уровнем сигналов от маломощных отдаленных радиостанций. Последнее создает значительные затруднения, особенно при различного рода соревнованиях, так как приходится затрачивать много времени для того, чтобы определить, принимается ли радиостанция, работающая в любительском диапазоне, или слышна симметричная помеха от какой-либо мощной радиостанции.

Ниже описывается простой способ распознавания симметричной помехи при приеме на узкополосный приемник.

Прием телеграфных радиостанций, работающих незатухающими колебаниями, производится, как правило, по методу биений. В супергетеродинном приемнике биения образуются в результате сложения преобразованных в промежуточную частоту колебаний приходящего сигнала с колебаниями от вспомогательного гетеродина. Частота колебаний последнего во время работы обычно остается неизменной. В некоторых приемниках она даже стабилизируется с помощью кварца.

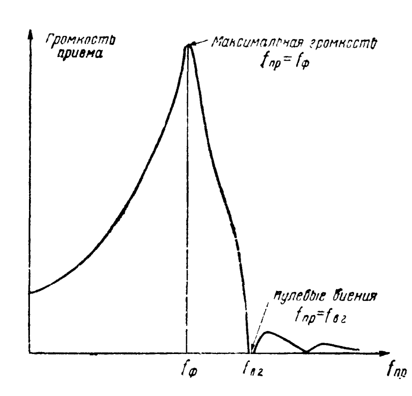
Однако несмотря на это, тон слышимых биений при настройке на радиостанцию изменяется. Если приемник имеет достаточно

широкую полосу пропускания, то при расстройке его относительно принимаемой радиостанции на несколько килогерц биения прослушиваются в виде очень высокого тона. По мере приближения настройки приемника к частоте радиостанции тон биений постепенно понижается. Если, пройдя положение точной настройки, продолжать вращать ручку управления в том же направлении, приемник расстраивается относительно принимаемой радиостанции в противоположную сторону. Частота биений при этом вначале продолжает понижаться, затем становится равной нулю и, наконец, начинает повышаться.

Описанное выше явление объясняется тем, что промежуточная частота во время перестройки приемника не остается постоянной, а изменяется вследствие изменения частоты колебаний, генерируемых гетеродином преобразователя частоты.

Если частота гетеродина преобразователя $f_г$ выбрана выше частоты сигнала $f_с$, что обычно имеет место, то промежуточная частота $f_{пр}=f_г-f_с$ при расстройке приемника относительно радиостанции в сторону более высоких частот повышается, а в сторону более низких понижается, т. е. изменяется в том же направлении, в котором производится перестройка приемника.

При включении кварцевого фильтра картина несколько изменяется. Предположим, что частота вспомогательного гетеродина $f_{вг}$ выше резонансной частоты фильтра $f_ф$ (см. рисунок). В этом случае во время приближения настройки приемника к частоте радиостанции со стороны низкочастотного края диапазона тон биений постепенно понижается, причем вследствие того, что приемник имеет узкую полосу, громкость приема заметно возрастает и становится максимальной при точной настройке на радиостанцию. В этот момент образовавшаяся промежуточная частота равна резонансной частоте кварцевого фильтра.



При дальнейшем вращении ручки управления в том же направлении тон биений вначале продолжает понижаться, а громкость приема уменьшается. Затем $f_{пр}$ становится равной частоте вспомогательного гетеродина, частота биений оказывается равной нулю и радиостанция перестает быть слышимой. Далее радиостанция вновь станет слышной, но настолько слабо, что обнаружить ее удастся лишь в том случае, если она является очень мощной или близко расположенной.

Таким образом, при приеме на узкополосном приемнике практически слышна только одна боковая полоса радиостанции относительно частоты вспомогательного гетеродина, а симметричная ей вторая боковая полоса практически не слышна (односигнальный прием). Вследствие этого при приближении настройки приемника к частоте радиостанции с другого направления она обнаруживается сразу же с низким тоном биений и сравнительно большой громкостью.

Промежуточная частота от симметричной радиостанции (помехи) образуется как разность частоты помехи $f_п$ и частоты гетеродина преобразователя $f_{пр}=f_п-f_г$. Так как здесь частота гетеродина оказывается ниже частоты сигнала помехи, то во время настройки приемника промежуточная частота, возникшая от помехи, изменяется противоположно промежуточной частоте, образовавшейся от основной радиостанции, т. е. когда первая промежуточная частота повышается, то вторая понижается и наоборот.

Поэтому, если при вращении ручки настройки приемника в одном направлении сигналы радиостанции основного канала обнаруживаются, начиная с высокого тона биений, а после нулевых биений не слышны, то радиостанции симметричного канала будут появляться с низким тоном биений. Например, если частота вспомогательного гетеродина для приема телеграфных сигналов выше промежуточной частоты, а частота гетеродина первого преобразователя выше частоты сигнала, то при перестройке приемника от более длинноволнового участка диапазона к более коротковолновому радиостанции основного канала будут обнаруживаться, начиная с высокого тона биений, а симметричного канала — с низкого.

При вращении ручки настройки приемника в противоположном направлении, а также если частота гетеродина первого преобразователя или вспомогательного гетеродина соответственно ниже частоты сигнала или промежуточной частоты, картина обнаружения радиостанций основного и симметричного каналов изменится: радиостанции основного канала будут обнаруживаться, начиная с низкого тона биений, а симметричного — с высокого.

Итак, при односигнальном приеме у радиостанции основного и симметричного каналов слышны разные «боковые полосы» (относительно нулевых биений). Поэтому, зная характер изменения слышимости этих радиостанций, можно легко отличить основные сигналы от симметричных помех. При включенном гетеродине для приема телеграфных сигналов, пользуясь этим способом, можно распознать симметричные помехи не только от телеграфных, но и телефонных радиостанций.

К. Александров

Устранение фона в коротковолновом приемнике

В любительских сетевых КВ супергетеродинных приемниках, в которых гетеродин собран по трехточечной схеме с катодной связью, на 10-, 14- и 20-метровом любительских диапазонах иногда прослушивается фон переменного тока. Появление фона вызывается питанием нити накала лампы гетеродина переменным током.

Для устранения этого фона в своем приемнике я питаю нити накала ламп смесителя и гетеродина постоянным током, который получаю от селенового выпрямителя. Напряжение для селенового выпрямителя снимается с отдельной обмотки, намотанной на силовом трансформаторе приемника.

И. Музафаров (УИ8-8048)

г. Ташкент

УКВ аппаратура на 10-й Всесоюзной радиовыставке

Д. Шарова

10-я Всесоюзная выставка творчества радиолюбителей-конструкторов показала, что диапазон УКВ, таящий неограниченные возможности для экспериментирования, с каждым годом привлекает к себе все большее внимание радиолюбителей.

Количество присланных на выставку экспонатов и их качественные показатели свидетельствуют о том, что конструкторские секции радиоклубов, а также радиолюбители-конструкторы всерьез взялись за разработку УКВ аппаратуры и, непрерывно совершенствуя свое мастерство, достигли значительных успехов в этой области.

* * *

Первая премия и диплом первой степени по разделу УКВ аппаратуры присуждены радиолюбителям А. Теплякову и А. Крапивину (Таллинский радиоклуб) за УКВ передатчик с частотной модуляцией, предназначенный для передачи звукового сопровождения Таллинского учебного телевизионного центра (рис. 1).

Передатчик работает на частоте 56,25 *мггц* и отдает в антенну около 100 *вт*. Максимальное отклонение частоты при модуляции составляет ±65 *кгц*.

Передатчик (не считая выпрямителя) содержит 19 ламп. Частотно-модулированный возбудитель работает на трех лампах типа 6П3С: две из них, включенные по двухтактной схеме, используются как реактивные, а третья — в задающем генераторе, собранном по схеме с индуктивной обратной связью и генерирующим частоту 6,25 *мггц*.

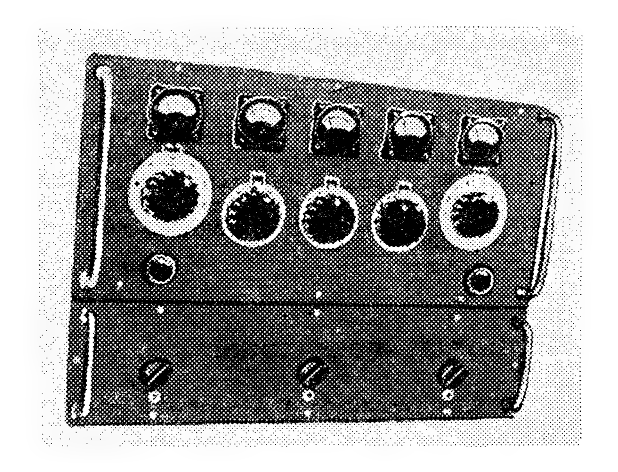


Рис. 1. Ультракоротковолновый передатчик с частотной модуляцией, изготовленный радиолюбителями А. Тепляковым и А. Крапивиным (Таллинский радиоклуб)

Модулирующее напряжение на сетки реактивных ламп подается с двухступенного усилителя низкой частоты, вторая ступень которого — с разделенной нагрузкой (часть нагрузки включена в анодную цепь, а часть — в катодную) — служит для образования двух одинаковых по амплитуде, но противоположных по фазе напряжений звуковой частоты, необходимых для работы частотного модулятора.

В передатчике применен косвенный метод кварцевой стабилизации средней частоты задающего генератора. Стабилизатор частоты содержит вспомогательный кварцевый генератор, работающий на лампе 6Ж8, два смесителя — на лампах 6А7, усилительные ступени — на лампах 6С5 и дискриминатор — на лампе 6Х6. Напряжение высокой частоты с задающего генератора на смеситель поступает не непосредственно, а через цепочки, состоящие из R и C, изменяющие фазу этого напряжения. В анодных цепях смесителей выделяются колебания низкой частоты (напряжения биений между частотами кварцевого и задающего генераторов). Фаза этих колебаний зависит от того, в какую сторону (в сторону увеличения или уменьшения) отклонится частота возбудителя относительно частоты кварцевого генератора.

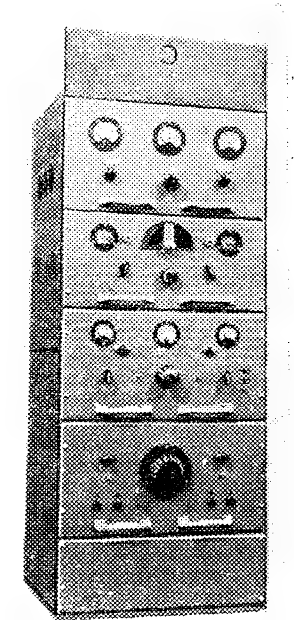


Рис. 2. Общий вид клубного ультракоротковолнового передатчика, изготовленного группой конструкторов радиоклуба г. Сталино

На выходе дискриминатора, на который подаются усиленные напряжения низкой частоты, образуется выпрямленное напряжение, пропорциональное отклонению средней частоты задающего генератора относительно номинальной. Это напряжение подводится к сеткам реактивных ламп, управляющих средней частотой задающего генератора.

После возбудителя следуют буферная ступень на лампе типа 6П6С и две двухтактные ступени утрое-

ния частоты на лампах типа ГУ-15. Выходная ступень — усилитель мощности — собрана по двухтактной схеме на двух лампах типа ГУ-50. Анодный контур этой ступени индуктивно связан с симметричным экранированным кабелем, передающим энергию в антенну. Антенна представляет собой два расположенных перпендикулярно и разнесенных на четверть длины волны петлевых диполя.

В передатчике имеется устройство для контроля на слух качества передачи. Оно содержит частотный детектор (дискриминатор), работающий на лампе 6Х6, и усилитель НЧ — на лампе 6Н8С. Частотный детектор индуктивно связан с анодным контуром буферной ступени.

Передатчик рассчитан на питание от сети переменного тока, для чего в нем имеются три выпрямителя. От одного из выпрямителей питается цепь анода лампы оконечной ступени, а от второго — анодные цепи и цепи экранирующих сеток ламп всех предварительных ступеней. Напряжение, даваемое этим выпрямителем, сталибизировано стабиловольтом. Третий выпрямитель — селеновый — служит для подачи отрицательного смещения на управляющие сетки ламп.

Конструктивно передатчик выполнен в виде двух отдельных блоков — радиочастотного блока и блока питания. Они соединены между собой многожильными кабелями и переходными колодками.

* * *

Значительный интерес представляет клубный УКВ передатчик (рис. 2), представленный на выставку коллективом радиолюбителей областного радиоклуба Досаафа г. Сталино в составе тт. А. Белоцерковского, Л. Романовского, А. Вацнера, Р. Клименко, В. Рожнова, Ж. Романова и Э. Мурашко, удостоенным второй премии и диплома первой степени.

Этот передатчик предназначен для телефонной (как с частотной, так и амплитудной модуляцией) и тональной телеграфной работы в диапазоне 85 ÷ 87 *мггц*. Его выходная мощность 30 *вт*.

Передатчик питается от сети переменного тока напряжением 127 или 220 *в*, потребляя мощность около 300 *вт*. Отклонения напряжения сети от номинального на —30%+10% компенсируются общим автотрансформатором. Напряжение, снимаемое с автотрансформатора, контролируется вольтметром.

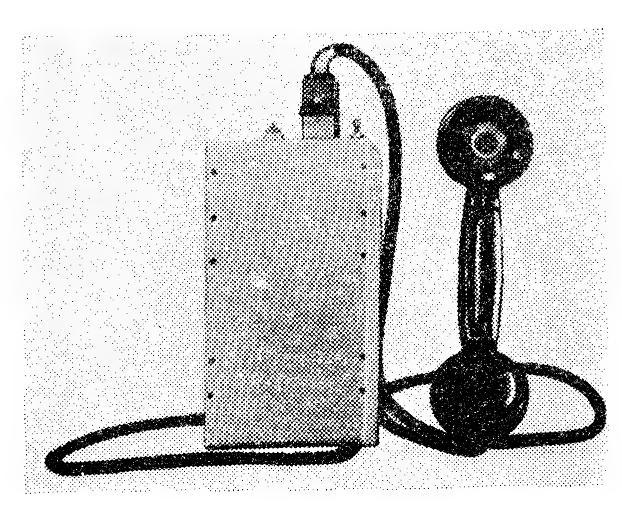


Рис. 3. Приемно-передающая УКВ радиостанция конструкции радиолюбителей Б. Карпова, Ю. Михайлова и М. Гафт (Ленинградский городской радиоклуб)

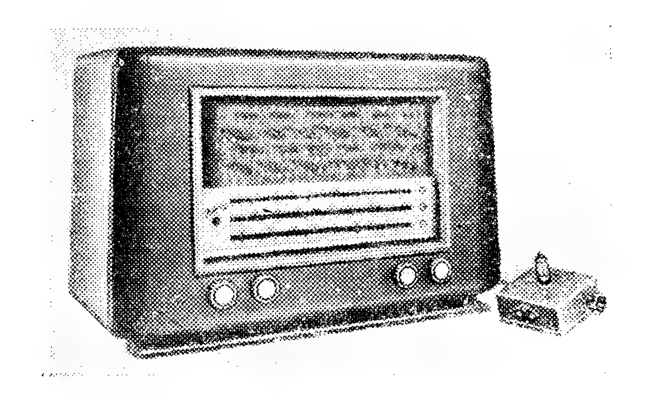


Рис. 4. Батарейная УКВ приставка конструкции Г. Костанди и В. Яковлева (Ленинградский городской радиоклуб), подключенная к приемнику «Родина»

Передатчик вместе с выпрямителями содержит 19 ламп. Задающий генератор собран по трехточечной схеме на лампе 6Н15П и обеспечивает перекрытие частот от 10,6 до 10,9 *мггц*. Параллельно контуру генератора включены две реактивных лампы (6А7), одна из которых эквивалентна индуктивности, а другая — емкости. Модулирующее напряжение низкой частоты на управляющие сетки этих ламп подается в противофазе, что позволяет получить более глубокую частотную модуляцию.

Далее следуют учетверитель частоты, удвоитель частоты и предоконечная ступень, работающие на лампах 6П9. Усилитель мощности, собранный по двухтактной схеме на сдвоенном тетроде ГУ-15, связан с антенной индуктивно. Установка витка связи на вращающемся основании облегчает подбор наивыгоднейшей связи с антенной.

Стабилизация средней частоты задающего генератора в описываемой конструкции производится с помощью специальной ступени усиления и частотного детектора (дискриминатора). Абсолютная величина постоянного напряжения на выходе дискриминатора зависит от величины отклонения частоты, а знак — от того, в какую сторону произошло отклонение. Попадая на сетки реактивных ламп, это напряжение возвращает частоту задающего генератора к номинальной.

Для осуществления частотной модуляции в передатчике имеется микрофонный усилитель на лампе 6Ж7, а телеграфной манипуляции — тональный генератор, собранный на лампе 6А7 по транзитронной схеме. Манипуляция осуществляется разрывом катодной цепи лампы 6А7.

Амплитудный модулятор содержит три ступени: усилитель напряжения (6Г7), фазопереворачивающую ступень (6Н8С) и двухтактный оконечный усилитель (две 6П3С). Вход модулятора рассчитан на подключение микрофонной ступени, тонгенератора или звукоснимателя.

Передатчик питается от трех выпрямителей. Задающий генератор и реактивная ступень питаются от выпрямителя, напряжение которого стабилизировано двумя последовательно включенными стабиловольтами. Другой выпрямитель питает микрофонный усилитель и тональный генератор, а третий — умно-

жители частоты, амплитудный модулятор и выходную ступень.

К недостаткам экспоната следует отнести неудачный выбор режима работы ламп некоторых ступеней и недостаточную продуманность схемы. Например, лампы 6П9 работают в одинаковом режиме в ступенях умножения частоты и предварительного усилителя мощности, миллиамперметр в цепи анода удвоителя не заблокирован, нерационально использована предоконечная ступень как предварительный усилитель мощности без умножения частоты и т. п.

* *
*

Оригинальностью конструкции отличается представленная группой конструкторов в составе Б. Карпова, Ю. Михайлова и М. Гафт (Ленинградский городской радиоклуб) и отмеченная третьей премией и дипломом первой степени портативная ультракоротковолновая приемно-передающая радиостанция (рис. 3).

Радиостанция предназначена для связи на малых расстояниях — от нескольких сотен метров до 1 ÷ 1,5 *км*. Ее можно использовать для связи между движущимися автомобилями, катерами и др.

Приемо-передатчик собран на двух лампах — на пентоде 6К1П и двойном триоде 6Н15П. Первая лампа используется только при приеме, являясь усилителем ВЧ, вторая — при приеме и при передаче. При приеме один из триодов этой лампы используется в сверхрегенеративном детекторе, а второй — в усилителе НЧ.

При передаче режим лампы 6Н15П изменяется: первый ее триод работает в качестве генераторного, а второй — модуляторного. Переключение с приема на передачу производится с помощью комбинированного реле, управляемого клапаном на микротелефонной трубке. В качестве антенны применяется четвертьволновый штырь.

Питание радиостанции осуществляется от 6-вольтового аккумулятора и малогабаритного вибропреобразователя с селеновым выпрямителем.

Радиостанция смонтирована в коробчатом шасси, основание которого разделено на два отсека: в одном отсеке смонтирован блок приемо-передатчика, во втором — блок питания. Достоинством этого экспоната являются относительная простота его электрической схемы и конструкции, экономичность потребления питания и малые размеры. Выполнен приемо-передатчик исключительно тщательно.

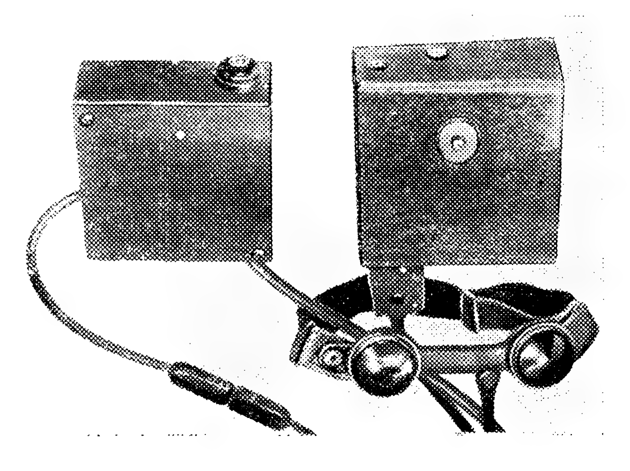


Рис. 5. Репортажная УКВ радиостанция с частотной модуляцией, сконструированная Г. Костанди и В. Яковлевым

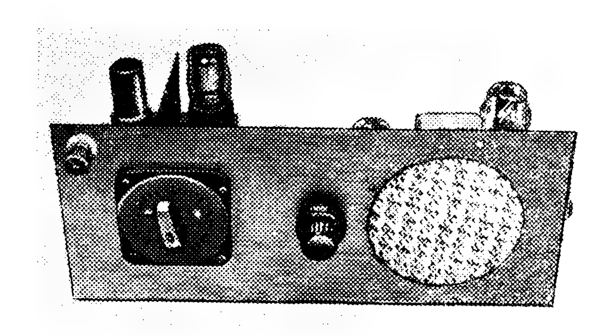


Рис. 6. Любительский УКВ приемник, представленный радиолюбителем Э. Якоби (Таллинский радиоклуб)

* *
*

За комплекс УКВ аппаратуры, в который входят две УКВ приставки к приемнику (рис. 4) и репортажная частотно-модулированная УКВ радиостанция, третья премия и диплом первой степени присуждены конструкторам Ленинградского городского радиоклуба Г. Костанди и В. Яковлеву.

Входящие в этот комплекс УКВ приставки (сетевой и батарейный варианты) позволяют использовать вещательный приемник, имеющий коротковолновый диапазон 10,0 ÷ 14,0 *мггц*, для приема на любительском УКВ диапазоне (85 ÷ 87 *мггц*).

Подробное описание этих приставок приведено в журнале «Радио» № 7 за 1952 год.

Репортажная УКВ радиостанция (рис. 5) представляет собой передатчик с частотной модуляцией, собранный на двух лампах 1К1П пальчиковой серии. Одна из ламп является генераторной, вторая — частотным модулятором. Модуляция осуществляется изменением динамической входной емкости модуляторной лампы. Вместо микрофона в этой радиостанции используется ларингофон.

Конструктивно радиостанция выполнена в виде двух упаковок: в одной из них расположена собственно радиостанция, а в другой — источники ее питания.

* *
*

Конструктор Таллинского радиоклуба Э. Якоби представил на выставку трехламповый УКВ приемник (рис. 6) для приема передач звукового сопровождения таллинского учебного телевизионного центра. Приемник содержит ступень усиления ВЧ (на лампе 6Ж4), сверхрегенеративный детектор (одна половина лампы 6Н8С), ступень предварительного усиления низкой частоты (вторая половина лампы 6Н8С) и выходную ступень (на лампе 6Ф6).

Наличие в приемнике ступени усиления высокой частоты, помимо некоторого увеличения его чувствительности, уменьшает обратное излучение в антенну. Последнее значительно снижает помехи соседним радиоприемникам.

Приемник рассчитан на питание от сети переменного тока. Он прост по конструкции и хорошо выполнен.

Решением жюри т. Якоби присуждена четвертая премия и диплом первой степени.

* *
*

Радиолюбитель Ю. Михайлов (Ленинградский городской радиоклуб) представил на выставку УКВ сверхрегенеративный приемник. Этот приемник имеет три диапазона и предназначен для приема радиостанций, ведущих передачи в диапазоне от 44 до 115 *мггц*.

Приемник содержит пять ступеней: усилитель ВЧ с апериодическим входом, работающий на лампе 6Ж3П, преобразователь частоты — на лампе 6Н15П, усилитель ПЧ — на лампе 6Ж3, сверхрегенеративный детектор — на одной половине лампы 6Н15П (вторая половина ее является кварцевым генератором вспомогательной частоты) и выходную ступень усиления НЧ. Контур сверхрегенератора имеет две фиксированных настройки: одну для приема амплитудно-модулированных и телеграфных сигналов и вторую для приема частотно-модулированных сигналов. Переход с одного рода работы на другой производится переключателем.

Приемник рассчитан на питание от сети переменного тока 110, 127 и 220 *в*. Напряжения, питающие анодные цепи гетеродина и сверхрегенератора, стабилизированы газовым стабилизатором СГ4С. Громкоговоритель в приемнике динамический.

Конструктивно приемник выполнен удачно, отличается хорошим внешним видом. Автору этого экспоната присуждена четвертая премия и диплом первой степени.

* *
*

Радиолюбителю В. Захарову (Центральный радиоклуб, г. Москва) за пятиламповый УКВ приемник, собранный по сверхрегенеративной схеме (рис. 7), была присуждена четвертая премия.

Первая ступень усиления ВЧ собрана на лампе 6Ж3П, включенной триодом. Контур в цепи ее сетки настроен на среднюю частоту любительского УКВ диапазона (66 *мггц*). Вторая ступень усиления ВЧ, собранная на лампе 6Н15П, представляет собой усилитель с заземленной сеткой.

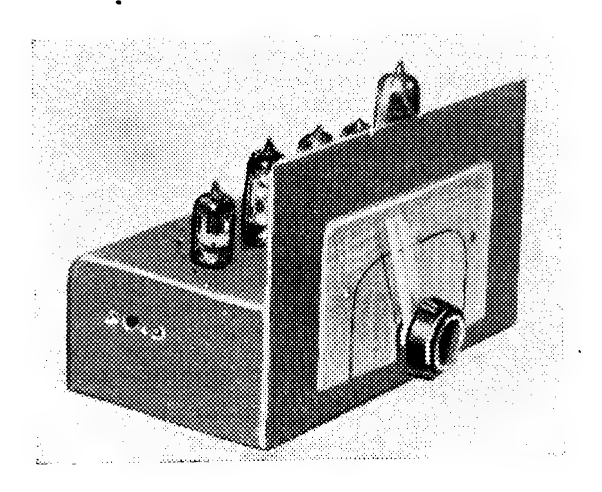


Рис. 7. УКВ приемник на пальчиковых лампах, сконструированный радиолюбителем В. Захаровым (Центральный радиоклуб Досаафа)

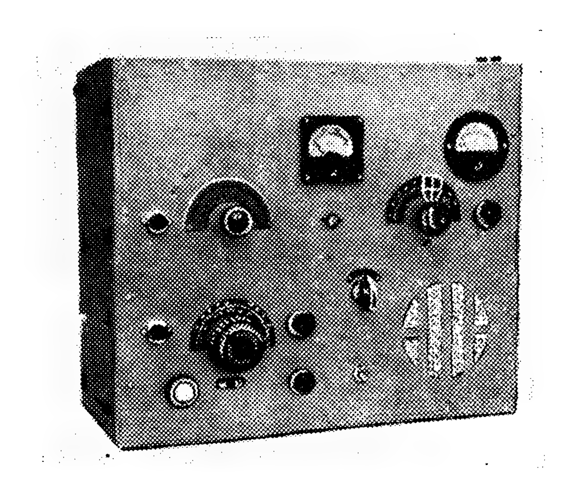


Рис. 8. Приемно-передающая УКВ радиостанция, изготовленная коллективом радиокружка 59-й мужской школы г. Москвы

Кроме указанных ступеней, приемник имеет сверхрегенеративный детектор и две ступени усиления НЧ.

* *
*

Хорошим внешним оформлением отличается представленная радиокружком 59-й средней мужской школы г. Москвы приемно-передающая радиостанция с амплитудной модуляцией (рис. 8).

В возбудителе передатчика, собранном на лампе 6П9, применен кварц на частоту 21,45 *мггц;* контур в анодной цепи этой лампы настроен на вторую гармонику — 42,9 *мггц*. Вторая ступень передатчика работает в режиме удвоения частоты. Выходная ступень выполнена по двухтактной схеме на лампе ГУ-29 и работает при пониженном анодном напряжении (около 300 *в*).

В качестве модулятора использован заводской усилитель У-50. Антенной служит вертикальный полуволновый диполь. Приемник построен по сверхрегенеративной схеме.

Коллектив школьников-радиолюбителей награжден четвертой премией и дипломом первой степени.

* *
*

В этом обзоре рассмотрены лишь те экспонаты, авторы которых были удостоены премий. Однако и на основании этого краткого обзора можно сказать, что радиолюбители-конструкторы, занимающиеся ультракороткими волнами, работают в нескольких направлениях.

Часть радиолюбителей конструирует сложную стационарную УКВ аппаратуру, в которой использованы последние достижения современной радиотехники. К таким аппаратам можно отнести УКВ передатчик Таллинского радиоклуба (конструкторы А. Тепляков и А. Крапивин), который по своим показателям не уступает аппаратуре заводского производства. Другие радиолюбители разрабатывают портативные переносные радиостанции, предназначенные для репортажа, связи на стройках и т. д.

Конструкторские секции радиоклубов Досаафа должны еще шире развернуть работу по привлечению радиолюбителей к освоению УКВ диапазона, к разработке простых и хороших ультракоротковолновых передатчиков и приемников с тем, чтобы сделать УКВ любительство подлинно массовым.

Автоанодная модуляция
В МАЛОМОЩНЫХ ПЕРЕДАТЧИКАХ

Н. Круглов

(Окончание. Начало см. в журнале „Радио" № 8 за 1952 год)

Одной из простейших схем передатчика с автоанодной модуляцией, работающего на тетродах и пентодах, является схема с автоматическим смещением, приведенная на рис. 5. В ней модуляция производится на защитную сетку лампы $Л_1$ предоконечной ступени, так что к управляющей сетке лампы $Л_2$ выходной ступени подводится уже промодулированное высокочастотное возбуждающее напряжение. Напряжение звуковой частоты на управляющей сетке лампы $Л_2$ образуется за счет сеточных токов, проходящих через сопротивление утечки R_6.

Посмотрим, каким образом в схеме рис. 5 обеспечивается требуемый характер изменения напряжений смещения E_c и возбуждения $U_в$ на управляющей сетке лампы $Л_2$ во время модуляции.

Как говорилось ранее, в случае использования в выходной ступени тетродов и пентодов автоматическое смещение, образующееся за счет сеточного тока на сопротивлении утечки, включенном между управляющей сеткой и катодом лампы, изменяется пропорционально возбуждающему напряжению. Однако для получения линейной модуляции необходимо, чтобы напряжение смещения изменялось не пропорционально возбуждающему напряжению, а в соответствии с кривой *1* на рис. 6, *а*.

Из рассмотренной кривой видно, что при положительном полупериоде модуляции, т. е. при значениях модулирующего фактора X от нуля до 1, изменение напряжения смещения E_c должно быть очень большим. Поэтому, чтобы получить требуемое изменение E_c, необходимо, чтобы сопротивление утечки сетки R_6 было достаточно высокоомным.

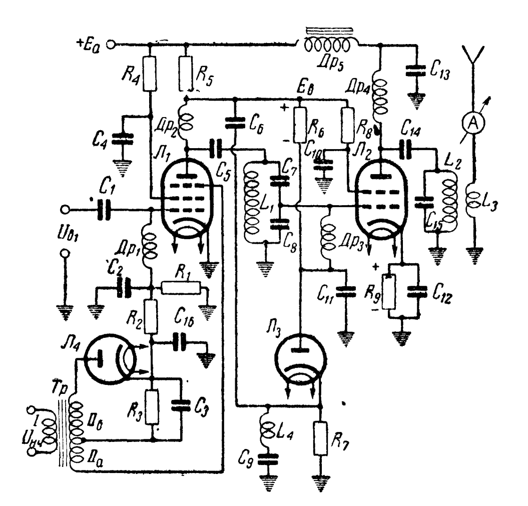


Рис. 5. Принципиальная схема автоанодной модуляции с автоматическим смещением

С другой стороны, если выбрать R_6 очень высокоомным и включить его, как обычно принято, между сеткой и шасси, то напряжение смещения на управляющей сетке лампы $Л_2$ окажется очень большим (кривая *3*); лампа будет работать почти без захода в область положительных напряжений на сетке, т. е. мало использоваться по току и, следовательно, отдаваемая генератором мощность окажется небольшой. Поэтому, чтобы уменьшить отрицательное смещение и больше использовать лампу по току, сопротивление утечки в схеме рис. 5 подключено вторым концом не к шасси, а к точке с сравнительно высоким положительным потенциалом ($E_в = +300 \div 400$ *в*). При этом относительное изменение напряжения смещения остается прежним, но вся кривая сдвигается в положительном направлении (кривая *4* на рис. 6, *а*).

Величина сопротивления R_6 выбирается такой, чтобы напряжение смещения в пиковой точке было равным расчетному:

$$R_6 = \frac{E_в + |E_{c\,пик}|}{I_{co\,пик}},$$

где $E_в$ — потенциал точки присоединения сопротивления R_6 относительно катода лампы $Л_2$ и $|E_{c\,пик}|$ — численное значение напряжения смещения в пиковой точке.

Полученный при этом характер изменения E_c в верхней части модуляционной характеристики (для положительного полупериода модуляции) приближается к требуемому; однако в нижней части (при изменении X от нуля до —1) он значительно отличается от требуемого. Для того, чтобы скорректировать кривую изменения E_c во время отрицательного полупериода модуляции, в сеточную цепь выходной лампы $Л_2$ включен диод $Л_3$ (вместо диода можно применить купроксный или селеновый столбик, содержащий $4 \div 5$ шайб диаметром $8 \div 12$ *мм*). Как будет видно из дальнейшего, этот способ включения сопротивления R_6 и диода позволяет также получить и требуемый характер изменения амплитуды возбуждающего напряжения.

Вследствие того, что в цепь катода лампы $Л_2$ выходной ступени включено сопротивление R_9, катод лампы $Л_3$ относительно катода лампы $Л_2$ имеет отрицательный потенциал $E_к$ (прямая *1* на рис. 6, *б*). При уменьшении возбуждающего напряжения до тех пор, пока диод $Л_3$ заперт образовавшимся за счет сеточного тока на сопротивлении R_6 напряжением,

напряжение смещения изменяется по кривой *аб* (кривая *2* на рис. 6, *б*). В точке *б* диод $Л_3$ открывается и ввиду того, что сопротивление его постоянному току мало, на протяжении остальной части периода модуляции напряжение смещения изменяется не по кривой *бв*, а значительно медленнее (кривая *бг*). При этом по мере уменьшения амплитуды возбуждающего напряжения ток I_{c0} сетки лампы $Л_2$ постепенно уменьшается (кривая *3*), а ток $I_к$, проходящий через диод, растет.

Подбирая сопротивление R_7 в катоде диода и потенциал катода лампы $Л_2$, можно создать такие условия, что при уменьшении возбуждающего напряжения ток сетки лампы $Л_2$ будет уменьшаться до нуля, а смещение E_c оставаться отрицательным, близким к расчетному.

Посмотрим, каким образом в схеме рис. 5 обеспечивается необходимый характер изменения амплитуды возбуждающего напряжения. Частично преобладание положительного полупериода над отрицательным происходит за счет того, что рабочая точка лампы $Л_1$ устанавливается не в центре, а ниже середины модуляционной характеристики, т. е. за счет работы на нижнем сгибе этой характеристики (кривая *4* на рис. 6, *б*).

Но более значительную роль играет коррекция кривой огибающей возбуждающего напряжения за счет изменения затухания, вносимого в анодный контур предоконечной ступени сеточной цепью лампы $Л_2$, получающаяся благодаря описанному способу включения сопротивления R_6. Если бы в цепи сетки этой лампы отсутствовал диод $Л_3$, а сопротивление R_6 было включено между управляющей сеткой и катодом лампы $Л_2$, то тогда сеточный ток изменялся пропорционально амплитуде возбуждающего напряжения, вносимое затухание оставалось бы во время модуляции неизменным и никакой коррекции не получилось бы. В данном случае в верхней части модуляционной характеристики (при движении от пиковой точки ($X = 1$) влево) сеточный ток уменьшается медленнее, чем амплитуда возбуждающего напряжения. Ввиду этого затухание, вносимое в контур и определяемое отношением амплитуды возбуждающего напряжения к первой гармонике сеточного тока, возрастает. Это приводит к более быстрому убыванию амплитуды возбуждающего напряжения (кривая *5* на рис. *6, б*).

При переходе в нижнюю часть модуляционной характеристики после того, как диод $Л_3$ откроется, ток сетки лампы $Л_2$ уменьшается значительно быстрее, чем амплитуда возбуждающего напряжения (кривая *3* на рис. 6, *б*), вследствие чего затухание, вносимое в контур $L_1C_7C_8$, падает. Последнее приводит к тому, что скорость изменения $U_в$ на этом участке модуляционной характеристики уменьшается.

Диод $Л_3$ необходим в этой схеме не только для коррекции кривых E_c и $U_в$, но и по соображениям эксплуатационного характера. Если бы его не было, то в случае пропадания возбуждающего напряжения на сетке лампы $Л_2$ оказалось бы довольно значительное положительное смещение, и анодный ток ее мог бы возрасти до недопустимых пределов. Диод удерживает смещение на сетке на уровне, близком к нулю или даже отрицательном и при отсутствии возбуждающего напряжения.

Как уже упоминалось ранее, в случае питания экранирующей сетки лампы выходной ступени через гасящее сопротивление (R_8 на рис. 5) происходит спрямление модуляционной характеристики. При достаточно больших величинах сопротивлений в цепях экранирующей и управляющей сеток можно получить достаточно линейную модуляцию и без диода $Л_3$. Однако полное использование выходной лампы по мощности в этом случае затрудняется, так как при отсутствии диода $Л_3$ подключать сопротивление утечки сетки к точке с положительным потенциалом не рекомендуется вследствие возможности возникновения значительных нелинейных искажений (увеличение глубины модуляции при отрицательном полупериоде модуляции).

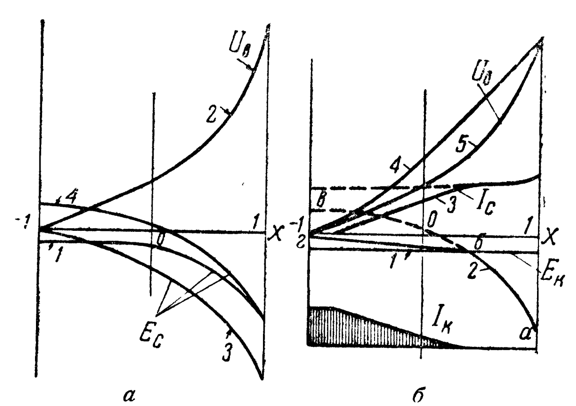


Рис. 6. Графики характера изменения E_c, I_{c0} и $U_в$ в зависимости от модулирующего фактора; а — для схемы без коррекции; б — для схемы с коррекцией

Диод $Л_3$ в схеме рис. 5 используется также и для подачи корректирующего напряжения, необходимого для улучшения модуляционной характеристики на краях звукового диапазона при работе в недонапряженном режиме. В недонапряженном режиме изменения постоянного напряжения на дросселе и огибающей колебаний высокой частоты на анодном контуре не всегда точно следуют друг за другом. Особенно существенным это расхождение может быть на краях звукового диапазона, т. е. на самых низких частотах (при малой индуктивности модуляционного дросселя) и на самых высоких (при наличии большой емкости в цепи анода).

Для исключения такого расхождения необходимо подавать на управляющую сетку выходных ламп составляющую низкочастотного напряжения, сдвинутую по фазе на 90° по отношению к огибающей кривой возбуждающего напряжения (на низших частотах в сторону отставания и на высших в сторону опережения) с тем, чтобы изменение постоянной составляющей анодного тока происходило в квадратуре (т. е. со сдвигом фазы в 90°) по отношению к напряжению на модуляционном дросселе и, следовательно, к огибающей кривой возбуждающего напряжения и колебательного напряжения на анодном контуре. Это напряжение нужно главным образом в нижней части модуляционной характеристики.

Корректирующее напряжение можно получить различными способами. Один из них показан на рис. 5. В цепь анода лампы предоконечной ступени включено достаточно большое сопротивление R_5, а параллельно ему (через конденсатор C_6) корректирующая цепь, состоящая из последовательно соединенных катушек индуктивности L_4 и конденсатора C_9.

На средних звуковых частотах корректирующая цепь дает почти короткое замыкание и потому никакого корректирующего напряжения звуковой частоты на управляющую сетку лампы выходной ступени с сопротивления R_5 не поступает. На низших

и высших частотах напряжение в этой цепи повышается. С понижением частоты его фазовый сдвиг относительно анодного тока предоконечной ступени (а стало быть и огибающей возбуждающего напряжения) вначале составляет 90° (в сторону отставания), а затем несколько уменьшается. На высших частотах фазовый сдвиг будет обратным.

Корректирующее напряжение нельзя подать непосредственно на сетку выходной лампы, так как цепь из L_4 и C_9, имея ничтожное сопротивление на средних звуковых частотах, практически на этих частотах замкнет накоротко сопротивление R_6 и на нем не будет выделяться требуемое напряжение звуковой частоты. Если подавать корректирующее напряжение через диод, как показано на рис. 5, то на протяжении нижней части модуляционной характеристики (участок кривой *бг* на рис. 6), пока диод $Л_3$ остается открытым, напряжение на сетке лампы $Л_2$ определяется напряжением в корректирующей цепи; на протяжении верхнего участка *аб*, когда диод заперт, смещение на сетке выделяется автоматически, как и при обычных условиях.

Следует отметить, что такая коррекция необходима лишь при применении дросселя $Др_5$ с малой индуктивностью, наличии сравнительно большой емкости в анодной цепи лампы $Л_2$ (например, при схеме параллельного питания) и широкой полосы передачи. При узкой полосе (радиотелефонная связь) можно обойтись и без нее.

Переменное потребление в схеме рис. 5 осуществляется весьма просто: рабочая точка предоконечной (модулируемой) ступени сделана переменной. В режиме молчания рабочая точка стоит выше середины модуляционной характеристики, а при модуляции опускается вниз, вследствие чего при модуляции уменьшается средняя величина возбуждающего напряжения лампы. В результате в режиме молчания отрицательное смещение получается достаточно большим, а при модуляции среднее значение отрицательного смещения уменьшается, и анодный ток выходной ступени возрастает.

Действие схемы, перемещающей рабочую точку модулируемой ступени, состоит в следующем. Начальное смещение на третью сетку лампы $Л_1$ (на которую производится модуляция), снимаемое с сопротивления R_1, выбирается небольшим. Вторичная обмотка модулирующего трансформатора *Тр* разбита на две части. Снимаемое с одной части обмотки (*II а*) напряжение низкой частоты подается на третью сетку лампы $Л_1$, а снимаемое с другой части (*II б*) — детектируется диодом $Л_4$ (вместо диода $Л_4$, так же как и вместо диода $Л_3$, можно применить купроксный или селеновый столбик). На нагрузочном сопротивлении R_3 диода $Л_4$ выделяется постоянное напряжение, пропорциональное уровню модулирующего сигнала, т. е. пропорциональное глубине модуляции. Это напряжение, складываясь с начальным отрицательным смещением, и вызывает перемещение рабочей точки при модуляции.

В результате того, что рабочая точка лампы $Л_1$ сильно понижается при модуляции, постоянная составляющая анодного тока этой лампы уменьшается. Это обстоятельство в схеме рис. 5 использовано для дополнительного повышения степени изменения потребления и мощности, снимаемой с передатчика.

Во многих случаях снимаемая с лампы выходной ступени колебательная мощность ограничивается допустимой мощностью рассеяния на ее экранирующей сетке. Для уменьшения нагрева экранирующей сетки полезно в режиме молчания напряжение на ней понижать, а при модуляции повышать. В схеме рис. 5 это осуществляется тем, что экранирующая сетка лампы $Л_2$ питается не непосредственно от источника высокого напряжения, а через сопротивление R_5, включенное в анодную цепь лампы $Л_1$.

В режиме молчания ток лампы $Л_1$ велик и на сопротивлении R_5 падает значительное напряжение. При модуляции вследствие уменьшения анодного тока лампы $Л_1$ падение напряжения на сопротивлении R_5 уменьшается и напряжение на экранирующей сетке лампы $Л_2$ возрастает. Одновременно возрастает и напряжение на аноде $Л_1$, что повышает пиковую амплитуду возбуждающего напряжения.

Если корректирующая цепь, состоящая из индуктивности L_4 и конденсатора C_9, отсутствует, то сопротивление R_5 должно быть заблокировано конденсатором большой емкости ($1 \div 2$ *мкф*). Дополнительное последовательное сопротивление R_8 в цепи экранирующей сетки должно быть небольшим.

Такова в общих чертах сущность работы схемы рис. 5 и назначение отдельных ее элементов. При правильном подборе режима работы ламп $Л_1$ и $Л_2$ и диодов $Л_3$ и $Л_4$ она дает неплохие качественные показатели (коэфициент гармоник составляет около 10%). Но для уменьшения коэфициента гармоник и повышения устойчивости модуляционной характеристики в эту схему желательно ввести отрицательную обратную связь.

Наиболее выгодной и простой является схема с отрицательной обратной связью по низкой частоте, показанная на рис. 7. Напряжение обратной связи здесь подается в цепь катода выходной лампы $Л_2$ с дополнительной обмотки анодного модуляционного дросселя $Др_4$. Эта схема работает весьма устойчиво и, кроме того, здесь отпадает необходимость в специальной коррекции кривой E_c на краях звукового диапазона.

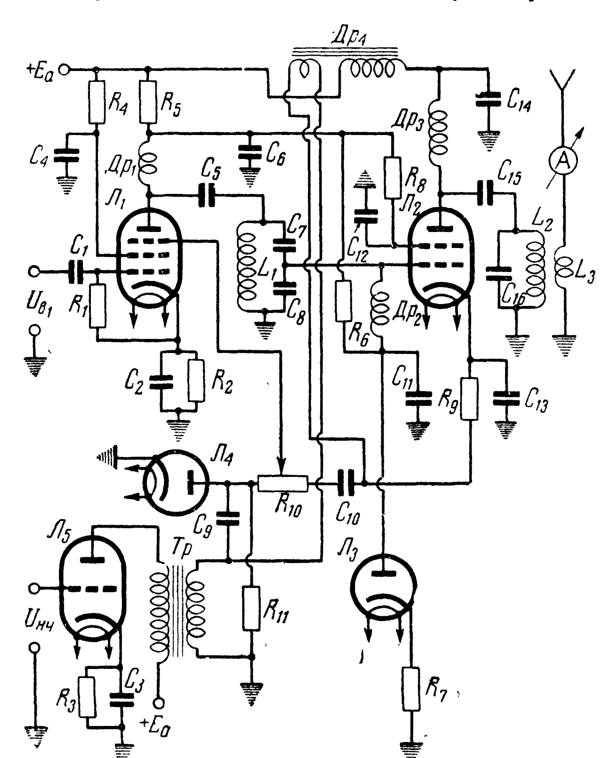


Рис. 7. Принципиальная схема автоанодной модуляции с отрицательной обратной связью

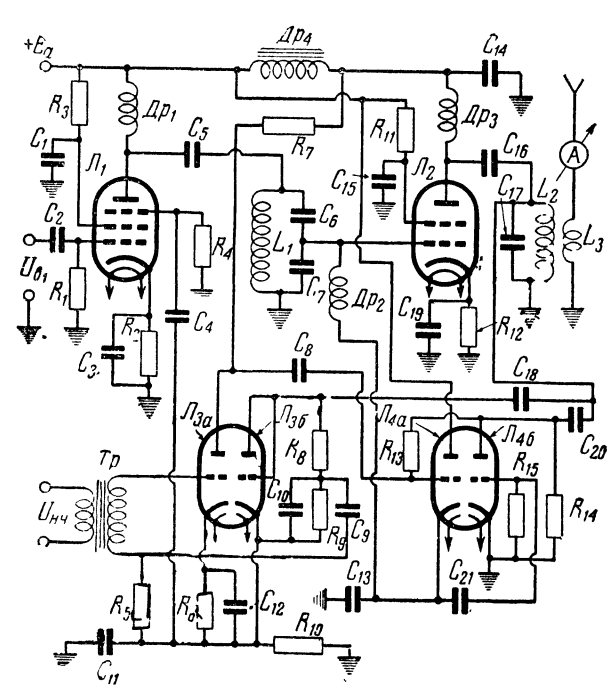


Рис. 8. Принципиальная схема автоанодной модуляции с катодным повторителем

Дополнительная обмотка модуляционного дросселя, включенная в цепь катода, должна содержать примерно в 4 ÷ 5 раз меньше витков, чем основная. Напряжение отрицательной обратной связи, как видно из схемы, подается частично и на модулируемую предоконечную ступень, что улучшает форму огибающей $U_в$. Цепь сетки выходной лампы в этой схеме должна быть заблокирована по низкой частоте конденсатором в 0,2÷0,5 *мкф* (C_{11} на рис. 7), так как напряжение между управляющей сеткой и катодом изменяется в этой схеме с низкой частотой за счет изменения потенциала катода. Напряжение смещения на сетке лампы $Л_2$, оставаясь здесь постоянным внутри периода модуляции, изменяется лишь при изменении глубины модуляции, благодаря чему осуществляется переменное потребление.

Несмотря на то, что через вторичную обмотку трансформатора модулятора течет значительный ток (полный ток лампы выходной ступени), мощность, потребляемая от модулятора в этой схеме, не особенно велика, хотя, конечно, значительно больше, чем в схеме рис. 5. Она определяется в основном изменением токов управляющей и экранирующей сеток лампы выходной ступени.

Схема с автоматическим смещением, являясь простой и выгодной для маломощных передатчиков, поскольку она не требует применения дополнительных ламп, все же не может считаться наиболее удобной во всех случаях. В этой схеме (без отрицательной обратной связи) не обеспечивается независимость изменения напряжения смещения от напряжения возбуждения и вследствие этого может оказаться, что, несмотря на коррекцию, напряжение на анодном дросселе и огибающая колебаний на контуре не будут полностью совпадать, что приведет к понижению КПД и появлению искажений. Но даже и при наличии отрицательной обратной связи в схеме с автоматическим смещением не всегда удается получить вполне линейную модуляцию (в частности, при малом m).

Поэтому в более мощных передатчиках, когда обычно требуются высокие качественные показатели, выгоднее применять схему с управляемым смещением, которая может обеспечить лучшие результаты.

Из числа схем с управляемым смещением наиболее удобной является схема с катодным повторителем, представленная на рис. 8. Здесь предоконечная модулируемая ступень работает на лампе $Л_1$, выходная ступень — на лампе $Л_2$. Левый триод третьей лампы ($Л_{3а}$) является модуляторным, а правый ($Л_{3б}$) — используется для осуществления отрицательной обратной связи с выходной ступени передатчика. Катодный повторитель собран на левом триоде четвертой лампы ($Л_{4а}$). Анодный ток катодного повторителя $Л_{4а}$ представляет собой одновременно и ток управляющей сетки лампы $Л_2$ выходной ступени. С помощью правого триода лампы $Л_{4б}$ обеспечивается переменное потребление.

Необходимая форма кривой смещения на управляющей сетке лампы $Л_{3б}$ образуется вследствие действия отрицательной обратной связи. На сетку триода $Л_{4а}$ напряжение звуковой частоты снимается с сопротивления R_7 анодной нагрузки лампы модулятора. Это сопротивление присоединено к тому же концу модуляционного дросселя $Др_4$, к которому присоединен анод лампы выходной ступени. Вследствие этого напряжение на сопротивлении R_7, поступающее на управляющую сетку лампы катодного повторителя, представляет собой разность между модулирующим синусоидальным напряжением и напряжением на модуляционном дросселе $E_а$.

Переменное потребление в этой схеме осуществляется следующим образом. Колебания высокой частоты, поступающие с анодного контура L_2C_{17} выходной ступени через конденсатор C_{20}, детектируются в анодной цепи триода $Л_{4б}$. На сетку этого триода через конденсатор C_{21} подается переменная составляющая напряжения смещения, выделяющегося в цепи управляющей сетки лампы выходной ступени. В режиме молчания, когда напряжение звуковой частоты отсутствует, смещение на сетке триода $Л_{4б}$ равно нулю и на его нагрузочном сопротивлении R_{14} выделяется сравнительно большое постоянное отрицательное напряжение (рис. 9, *а*), которое через сопротивление R_{13} подается на управляющую сетку триода $Л_{4а}$. В результате внутреннее сопротивление этого триода оказывается очень большим (что равносильно включению в цепь управляющей сетки лампы $Л_2$ высокоомного сопротивления утечки), напряжение смещения на управляющей сетке лампы $Л_2$ имеет большую величину, а потребляемая выходной ступенью мощность получается сравнительно небольшой.

Во время модуляции картина несколько меняется. Если бы на сетку триода $Л_{4б}$ не подавалось напря-

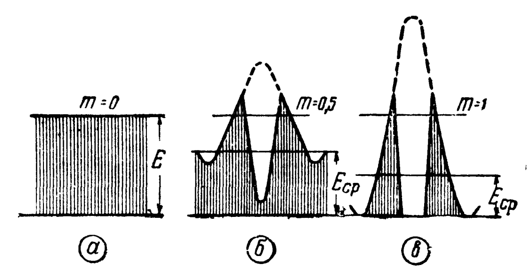


Рис. 9. Графики, поясняющие работу схемы для получения переменного потребления

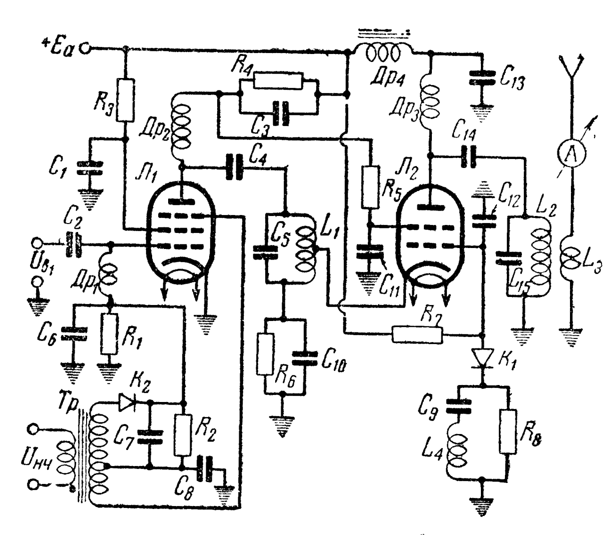


Рис. 10. Принципиальная схема автоанодной модуляции в ступени с заземленной сеткой

жение низкой частоты, то он работал бы как обычный диод и на нагрузочном сопротивлении R_{14} при модуляции выделялось бы симметричное синусоидальное напряжение низкой частоты (пунктирная кривая на рис. 9, *б* и 9, *в*). При этом среднее значение напряжения смещения осталось бы неизменным. Однако ввиду того, что на сетку лампы подается напряжение низкой частоты, то в положительный полупериод модуляции, когда это напряжение отрицательно, триод $Л_{4б}$ запирается и ток через сопротивление R_{14} прекращается. В результате среднее значение постоянной составляющей выпрямленного напряжения на сопротивлении R_{14} уменьшается по мере повышения глубины модуляции. Последнее приводит к тому, что уменьшается внутреннее сопротивление триода $Л_{4а}$, а следовательно, и среднее значение отрицательного смещения на управляющей сетке лампы $Л_2$. В результате при модуляции потребляемая выходной ступенью мощность возрастает.

Ввиду того, что сопротивление R_{13} обычно выбирается очень большим, включение развязывающей цепочки для фильтрации напряжения, поступающего на сетку триода $Л_{4а}$, здесь не обязательно.

Для улучшения качественных показателей передатчика в схеме рис. 8 применена отрицательная обратная связь, напряжение которой подается на сетку триода $Л_{3а}$. Оно образуется в результате детектирования триодом $Л_{3б}$ (сетка которого соединена с анодом) высокочастотного напряжения, снимаемого с анодного контура L_2C_{17} выходной ступени.

В заключение остановимся на вопросе применения автоанодной модуляции в передатчиках, собранных по схеме с заземленной сеткой. Сочетание в маломощных передатчиках автоанодной модуляции и схемы с заземленной сеткой открывает дополнительные пути для упрощения их конструкции и повышения экономичности.

Один из практически удобных вариантов автоанодной модуляции в схеме с заземленной сеткой представлен на рис. 10. Напряжение на экранирующую сетку лампы выходной ступени $Л_2$ здесь, как и в схемах рис. 5 и рис. 7, подается через сопротивление R_4, включенное в анодную цепь лампы $Л_1$ предоконечной ступени, и сопротивление R_5. Но в этом случае сопротивление R_4 может быть взято меньшим, а R_5 соответственно бо́льшим, чем в предыдущих схемах.

Очень часто в маломощных передатчиках из-за конструктивных и эксплуатационных соображений применяют однотипные лампы в предоконечной и выходной ступенях. В схемах с заземленным катодом лампы предоконечных ступеней используются по мощности неполностью. В схеме с заземленной сеткой удается полностью использовать мощность лампы предоконечной ступени и соответственно уменьшить количество (или мощность) ламп выходной ступени. Объясняется это тем, что в схеме с заземленной сеткой мощность, развиваемая в предоконечной ступени, почти полностью поступает в антенну.

При автоанодной модуляции выигрыш от этого получается гораздо заметнее, чем при других способах модуляции. Особенно он велик в случае применения схемы с автоматическим смещением (рис. 10), когда изменение потребления выходной ступени производится за счет перемещения рабочей точки предоконечной ступени.

В режиме молчания в этом случае к выходной ступени подводится очень большое возбуждающее напряжение. Поэтому облегчение теплового режима ламп выходной ступени получается по двум причинам: во-первых, из-за того, что мощность от предварительной ступени велика и соответственно может быть уменьшена мощность, снимаемая с выходной ступени и, во-вторых, сама выходная ступень работает в режиме молчания с очень маленьким углом отсечки, т. е. с высоким КПД.

При применении схемы с заземленной сеткой значительно улучшается модуляционная характеристика передатчика. Улучшение модуляционной характеристики происходит вследствие того, что нагрузкой для предоконечной ступени является уже не ток сетки, а полный эмиссионный ток лампы выходной ступени. Этот случай является наиболее благоприятным для обеспечения необходимого закона изменения возбуждающего напряжения за счет переменного затухания, вносимого в контур предоконечной ступени.

Схема с заземленной сеткой удобна при автоанодной модуляции еще и потому, что она позволяет повысить мощность, снимаемую с ламп выходной ступени. Обычно эта мощность ограничивается допустимой мощностью рассеяния на экранирующей сетке лампы. При подаче возбуждающего напряжения на катод лампы, за счет дополнительного напряжения высокой частоты между экранирующей сеткой и катодом, в пиковой точке максимальное мгновенное значение напряжения на экранирующей сетке возрастает и оказывается бо́льшим, чем в обычных условиях. В результате пиковая мощность и перенапряженность режима повышаются. Постоянное напряжение на экранирующей сетке при этом может быть уменьшено, что снижает ток в ее цепи.

Наконец, схема с заземленной сеткой позволяет отказаться от применения тетродов и пентодов в выходной ступени, так как в этой схеме без нейтрализации хорошо работают и триоды. Что же касается энергетических соотношений, то при автоанодной модуляции режим ступени при применении триодов оказывается более экономичным, чем в случае использования тетродов за счет исключения потерь в цепи экранирующей сетки.

Учитывая эти обстоятельства, можно считать, что в очень многих случаях маломощные радиотелефонные станции будут иметь существенные преимущества, если их выходные ступени выполнять на триодах.

Электронный манипулятор

А. Плонский (УА3ДМ)

За последние годы значительно возросло мастерство советских коротковолновиков. Все чаще любительские радиосвязи проводятся при скорости передачи свыше 150 ÷ 160 знаков в минуту. Однако на обычном телеграфном ключе работать продолжительное время с такой скоростью чрезвычайно трудно, а с большей — почти невозможно.

В настоящей статье дано описание электронного манипулятора, позволяющего передавать текст со скоростью свыше 200 знаков в минуту при отличной четкости.

Манипулятор выполняет одновременно функции телеграфного ключа, автоматически передающего точки и тире, и электронного реле, позволяющего установить желаемую форму сигнала. Отличительной особенностью манипулятора является отсутствие в нем механического реле и токоразрывающих контактов в манипулируемой цепи.

Основной частью описываемого манипулятора является мультивибратор (рис. 1, *а*), представляющий собой двухламповый реостатный усилитель, в котором анод лампы $Л_2$ через конденсатор C_1 связан с управляющей сеткой лампы $Л_1$, а анод лампы $Л_1$ — через конденсатор C_2 с управляющей сеткой лампы $Л_2$. Форма колебаний, генерируемых мультивибратором, близка к прямоугольной.

Рассмотрим работу мультивибратора. При подключении к нему источников питания в анодных цепях обеих ламп потечет ток. Вследствие неравномерности электронного потока в лампе анодный ток незначительно изменяется. Предположим, что в какой-то момент времени произошло увеличение анодного тока первой лампы $Л_1$. Тогда соответственно возрастет падение напряжения на сопротивлении R_3 (анодной нагрузке этой лампы) и напряжение на ее аноде уменьшится. Вследствие этого конденсатор C_2 начнет разряжаться через сопротивление R_2 и внутреннее сопротивление лампы $Л_1$. Ток разряда $I_{разр}$, проходя через сопротивление R_2, создаст на нем падение напряжения, на управляющей сетке лампы $Л_2$ окажется отрицательный потенциал и ее анодный ток уменьшится. Таким образом, при увеличении анодного тока одной из ламп автоматически уменьшается анодный ток другой лампы.

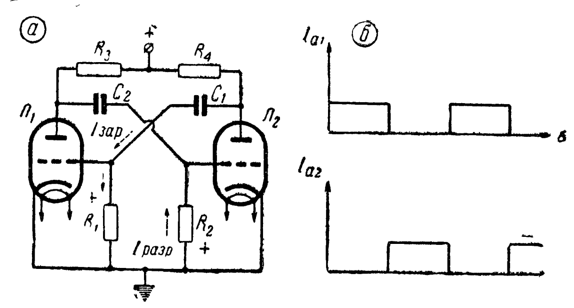


Рис. 1. а — принципиальная схема мультивибратора; б — форма импульсов тока в анодных цепях ламп мультивибратора

Вследствие уменьшения анодного тока лампы $Л_2$ уменьшится падение напряжения на сопротивлении R_4 и возрастет напряжение на ее аноде. При этом конденсатор C_1 начнет заряжаться через внутреннее сопротивление участка сетка-катод лампы $Л_1$ и сопротивления R_1 и R_4. Ток заряда конденсатора, проходя через внутреннее сопротивление участка сетка-катод и сопротивление R_1, создаст на управляющей сетке лампы $Л_1$ некоторый положительный потенциал, способствующий еще большему возрастанию анодного тока этой лампы. Но возрастание анодного тока лампы $Л_1$, как уже было показано, вызовет уменьшение анодного тока лампы $Л_2$. В результате за отрезок времени, измеряемый микросекундами, анодный ток первой лампы увеличится до максимума, а второй упадет до нуля, конденсатор C_1 зарядится до полного анодного напряжения, а конденсатор C_2 частично разрядится.

Далее конденсатор C_2 будет продолжать разряжаться. Проходящий через сопротивление R_2 ток разряда, создавая на управляющей сетке лампы $Л_2$ отрицательное смещение, будет поддерживать мультивибратор в состоянии равновесия. Однако вследствие того, что разность потенциалов между обкладками конденсатора постепенно уменьшается и приближается к разности потенциалов между анодом и катодом лампы $Л_1$, ток разряда ослабевает и отрицательное смещение на сетке лампы $Л_2$ постепенно уменьшается. Через промежуток времени, длительность которого определяется в основном емкостью конденсатора C_2 и сопротивлением R_2, напряжение смещения уменьшится настолько, что лампа $Л_2$ откроется. В этот момент ее анодный ток начнет стремительно возрастать, а лампы $Л_1$ — падать. Описанные процессы будут повторяться непрерывно. На рис. 1, *б* показаны идеализированные кривые анодных токов ламп мультивибратора.

Итак, период колебания мультивибратора может быть разделен на две части. В течение одной из них заперта первая лампа, а в анодной цепи другой протекает ток. В течение второй части периода наблюдается обратная картина. Длительность каждой из этих частей периода зависит в основном от постоянных времени цепочек R_1C_1 или R_2C_2. Если постоянные времени этих цепочек равны, то длительность обеих частей периода будет одинакова.

При увеличении или уменьшении R_1 или C_1 соответственно увеличивается или уменьшается длительность первой части периода, а при изменении R_2 или C_2 — длительность его второй части. Следовательно, можно так подобрать данные сеточных цепей

мультивибратора, что обе части его периода по длительности окажутся не одинаковыми.

На рис. 2 приведена принципиальная схема электронного манипулятора, собранного на двойном триоде типа 6Н8С (хорошие результаты можно получить и с лампами других типов) Работает он следующим образом: на управляющие сетки манипулируемых ламп передатчика с селенового выпрямителя через сопротивление R_2 подается запирающее отрицательное смещение около 100 *в*.

В сеточную цепь манипулируемых ламп поступают также импульсы положительного напряжения прямоугольной формы, снимаемые с сопротивления R_3, включенного в цепь катода правого триода мультивибратора. Эти импульсы уменьшают напряжение смещения на управляющих сетках манипулируемых ламп, в результате чего последние временно открываются. Следовательно, передатчик работает только в те моменты времени, когда заперт левый триод лампы мультивибратора и открыт правый.

В цепях катода и сетки правого триода включен двусторонний ключ специальной конструкции (рис. 3). При нажатии на него вправо замыкается катодная цепь правого триода и часть переменного сопротивления R_7; в результате этого схема мультивибратора становится симметричной и он начинает генерировать прямоугольные импульсы с равной длительностью обеих частей периода, соответствующие передаче точек.

При нажатии ключа влево замыкается только цепь катода, в результате чего мультивибратор становится несимметричным: длительность импульса левого триода остается прежней (т. е. равной длительности одной точки), а правого — увеличивается примерно в три раза. Таким образом, при нажатии ключа влево на сопротивлении R_3 образуются импульсы, по продолжительности равные трем точкам с интервалами длительностью в одну точку; это соответствует автоматической передаче тире.

Сопротивления в сеточных цепях ламп мультивибратора переменные. Регулировкой сопротивления R_6 подбирается желаемая длительность пауз между телеграфными посылками, сопротивлением R_7 устанавливается длительность точек и сопротивлением R_8 — длительность «тире».

Требуемое значение сопротивления R_3 в катоде

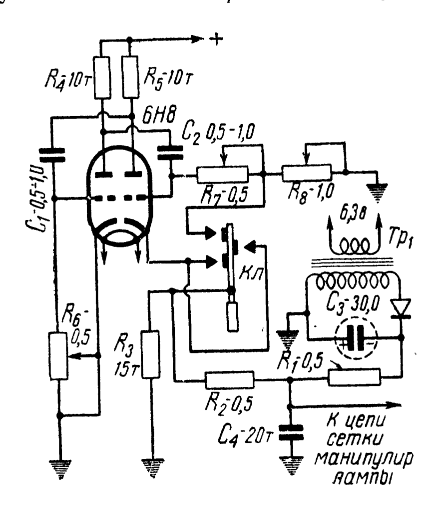


Рис. 2. Принципиальная схема электронного манипулятора

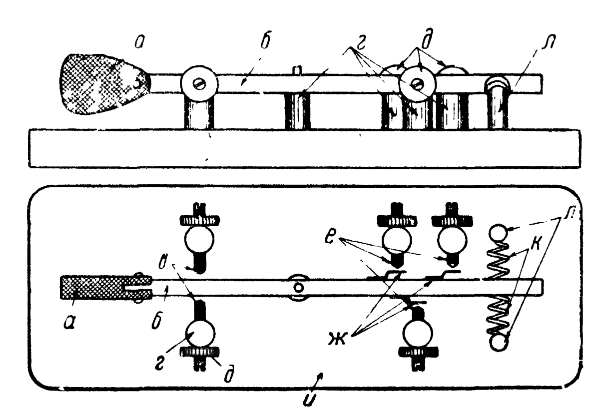


Рис. 3. Устройство ключа манипулятора: а—ручка; б—коромысло; в—упорные винты; г—стойки; д—стопорные гайки; е—контактные винты; ж—пружинящие контакты; и — основание из изоляционного материала; к—пружина; л—стойки для крепления пружины

правого триода лампы, а также сопротивлений R_1 и R_2 зависит от типа манипулируемых ламп и подбирается экспериментальным путем.

Силовой трансформатор Tp_1 имеет коэфициент трансформации 1 : 25. Его первичная обмотка подключена к цепи накала ламп напряжением 6,3 *в*.

Налаживание манипулятора несложно. Прежде всего следует проверить работу мультивибратора. Это легко сделать с помощью телефонов, которые подключаются последовательно с сопротивлением R_3; при нормальной работе мультивибратора в телефонах прослушиваются щелчки. Неоновая лампочка типа МН-3, подключенная параллельно сопротивлению R_3, должна периодически вспыхивать. Далее нужно приступить к подбору сопротивлений R_1, R_2 и R_3. Ориентировочные значения сопротивлений для манипуляции буферных ступеней, работающих без сеточных токов с лампами типов 6Ж7, 6Ж8 и 6Ж4, приведены на принципиальной схеме.

При правильном подборе этих сопротивлений во время пауз манипулируемые лампы должны быть заперты, а во время посылок напряжение смещения на их управляющих сетках должно соответствовать выбранному режиму работы. Если при телеграфной манипуляции наблюдается неполное запирание ламп, необходимо уменьшить сопротивление R_1 или повысить отрицательное напряжение, снимаемое с выпрямителя. Если напряжение смещения на управляющих сетках манипулируемых ламп во время посылок окажется больше выбранного и усиление манипулируемых ступеней меньше нормального, следует увеличить сопротивление R_3 или повысить напряжение источника анодного питания манипулятора. С этой же целью можно уменьшить сопротивление R_2 и увеличить сопротивление R_1.

Подобрав режим работы манипулятора, нужно изменением величин сопротивлений R_6, R_7 и R_8 установить желаемые длительности пауз, точек и тире. Наконец, изменяя емкость конденсатора C_4, нужно подобрать требуемую форму телеграфного сигнала.

Опыт эксплуатации описанного устройства показал, что оно обеспечивает высокое качество манипуляции при полном отсутствии помех в виде щелчков или хлопков при приеме на близко расположенные от передатчика приемники.

В Иванове смотрят телевизионные передачи

И. Самохин

С осени 1951 года радиолюбители начали проводить опыты по приему передач Московского телевизионного центра в г. Иванове. Прежде всего были смонтированы два высокочувствительных супергетеродинных приемника, предназначенных для приема звукового сопровождения.

Один из них, изготовленный автором этой статьи и смонтированный в ящике от приемника «АРЗ», представлял собой девятиламповый сетевой супергетеродин с диапазоном от 56,25 до 49,75 *мггц*. Чувствительность его составляла около 1 *мкв*.

Второй приемник — десятиламповый супергетеродин — собрал т. Лобацевич.

На крыше Ивановского радиоклуба Досаафа на высоте примерно 11÷12 *м* от земли была установлена двухэлементная антенна. Соединение ее с приемником осуществлялось коаксиальным кабелем с волновым сопротивлением около 100 *ом*.

Вечером 27 ноября 1951 года на приемник конструкции т. Самохина ивановские радиолюбители впервые услышали голос диктора Московского телецентра. Таким образом была доказана возможность приема звукового сопровождения передач МТЦ в г. Иванове на расстоянии 255 *км* от Москвы.

В один из следующих дней работу передатчика МТЦ удалось принять и днем между 14-ю и 18-ю часами.

На приемник конструкции т. Лобацевича, чувствительность которого оказалась равной 10÷12 *мкв*, также принимались телевизионные передачи, но менее регулярно, чем на первый приемник.

После этого и другие ивановские радиолюбители начали строить приемники для наблюдения за передачами МТЦ. Построенный в радиоклубе простой сверхрегенератор тоже обеспечивал прием звукового сопровождения.

Антенны, на которые производился прием, ориентировались предварительно по компасу, а затем их направление уточнялось экспериментально.

Далее была сооружена четырехэлементная антенна с петлевым вибратором, рассчитанная на несущую частоту канала изображения. Ее также установили на крыше здания клуба.

Прием звукового сопровождения на новую антенну шел значительно хуже. Когда были убраны «директоры», уровень сигнала несколько возрос, но все же остался намного слабее, чем при приеме на первую антенну, рассчитанную на несущую частоту сигналов звукового сопровождения.

В начале марта 1952 года в г. Иваново привезли телевизор «Ленинград Т-2». К этому телевизору т. Боровенко сделал усилитель-приставку, представляющую собой четырехламповый усилитель высокой частоты на лампах типа 6Ж3П с выпрямителем на кенотроне 5Ц4С, и четырехэлементную антенну. Антенну установили на крыше четырехэтажного здания на северной окраине города. Фидер для нее изготовили из коаксиального кабеля РК-1. После опытов, продолжавшихся целый месяц, т. Боровенко 12 апреля 1952 года впервые удалось принять изображение. С тех пор прием телевизионных передач ведется регулярно, хотя и не всегда устойчиво.

Телевизор «Ленинград Т-2» никакой переделке не подвергался.

К этому времени радиоклуб получил телевизор типа КВН-49-Б. Телевизор опробовали с двумя антеннами, однако принять изображения не удалось. Тогда начали постройку к нему дополнительного усилителя-приставки. Кроме того, для увеличения чувствительности телевизора решили сузить полосу пропускания. Путем перестройки контуров второй и четвертой ступеней усилителя ВЧ на частоту 51,25 *мггц* (вместо 53,5 *мггц*) чувствительность его была доведена до 90 ÷ 100 *мкв* при напряжении на выходе около 4 ÷ 5 *в*.

После этого 25 апреля с. г. на перестроенный телевизор КВН-49-Б и двухэлементную антенну с петлевым вибратором удалось принять изображение в помещении радиоклуба, расположенного в центре города.

В дальнейшем прием изображения осуществлялся регулярно, хотя очень неустойчиво. Для повышения устойчивости приема была использована построенная т. Боровенко приставка и применена антенна, содержащая пять элементов (рис. 1). По своей конструкции и размерам она приближается к описанной в № 12 журнала «Радио» за 1951 год. Фидер для антенны изготовили из 75-омного коаксиального кабеля с согласующей полуволновой петлей.

Усилитель-приставка (рис. 2, *а*) к приемнику КВН-49-Б, применяемая в Ивановском радиоклубе, представляет собой двухступенный усилитель высокой частоты на лампах 6Ж4. Связь с антенной выбрана индуктивная. Настройка приставки производилась по контрастности изображения. Катушки контуров усилителя-приставки намотаны на подстроечных конденсаторах от приемника 6Н1.

При напряжении на выходе усилителя сигналов изображения телевизора КВН-49-Б от 3 до 10 *в* существенной разницы в приеме изображения не на-

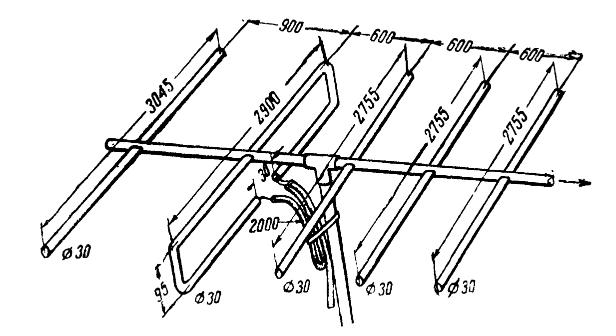


Рис. 1. Пятиэлементная антенна, используемая для приема телевизионных передач

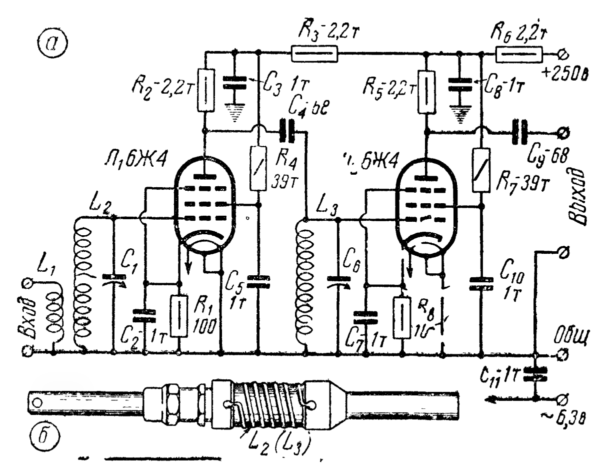


Рис. 2. Усилитель-приставка: а — схема усилителя-приставки к телевизору типа КВН-49-Б; б — конденсаторы настройки (C_1 и C_6) от приемника типа 6Н-1 с катушками. Данные катушек: L_1 — 3 витка провода диаметром 0,5 мм в полихлорвиниловой изоляции, расположенных между витками катушки L_2; L_2 и L_3 по 5 витков провода ПЭ 0,7, шаг намотки — 3 мм, диаметр каждой катушки — 20 мм

блюдалось и даже при напряжении на выходе в 1,5 *в* изображение можно было принимать.

Одновременно смотреть изображение и принимать сигналы звукового сопровождения на телевизор КВН-49-Б не удавалось. Поэтому для приема звукового сопровождения пришлось применить отдельный приемник с другой антенной.

Прием на телевизор типа «Ленинград Т-2» с приставкой и антенной т. Боровенко был более устойчивым, чем на телевизор типа КВН-49-Б с приставкой и четырехэлементной антенной.

Звуковое сопровождение на телевизор «Ленинград Т-2» принималось удовлетворительно. Во время приема иногда наблюдалось заметное усиление звука и ослабление сигнала изображения. При хорошем прохождении это явление незаметно.

Проведенные опыты дают возможность сделать следующие выводы.

Прием передач Московского телевизионного центра в г. Иванове возможен регулярно, хотя он иногда и бывает недостаточно устойчив.

Наилучшим для этих условий является телевизор, собранный по супергетеродинной схеме с общим антенным входом, но с дальнейшим разделением каналов изображения и звукового сопровождения.

Существенную роль играет выбор места расположения телевизора. Телевизор необходимо устанавливать возможно дальше от источников помех.

Напряженность поля сигналов изображения и звукового сопровождения непрерывно изменяется. Поэтому в обоих каналах телевизора желательно применять эффективно действующую автоматическую регулировку усиления.

При хорошей слышимости звукового сопровождения всегда удается получить удовлетворительное изображение.

Четкость принимаемого изображения точно определить не удалось, так как испытательная таблица в поздние часы (после 21 часа), когда прием улучшается, не передается. В начале передачи, когда сигналы МТЦ большей частью проходят слабо, четкость изображения не превышает 300 строк.

Сильно сказывается погода: при перепаде температур от более низких днем к более высоким вечером или когда температура вечером остается на уровне дневной, прием получается хорощим; похолодание к вечеру вызывает ухудшение приема.

Более уверенно прием МТЦ в Иванове на любой телевизор промышленного типа можно будет вести только при наличии ретрансляционной станции.

К выбору места для такой станции и ее проектированию Ивановский клуб сейчас и приступает.

В филиале Ивановского радиоклуба в г. Кинешме (расстояние от Москвы 350 *км*) построен сверхрегенеративный приемник и сейчас ведутся работы по приему звукового сопровождения телевизионных передач.

О КОНКУРСЕ НА СОИСКАНИЕ ЗОЛОТОЙ МЕДАЛИ имени А. С. ПОПОВА

Президиум Академии наук СССР объявляет конкурс на соискание Золотой медали имени А. С. Попова, присуждаемой за выдающиеся научные работы и изобретения в области радио.

Право на соискание медали имени А. С. Попова имеют как советские, так и зарубежные ученые.

Работы, законченные в 1952 году, могут представляться научными обществами, научно-исследовательскими институтами, высшими учебными заведениями, ведомствами, общественными организациями и отдельными гражданами на любом языке в трех экземплярах, напечатанных на пишущей машинке или типографским способом.

К работе должны быть приложены отзывы организаций, представляющих работу на соискание медали, о научной ценности и значении работы для развития радио и краткие биографические сведения об авторе с перечнем его основных научных работ и изобретений.

Срок представления работ — не позже 1 февраля 1953 года.

Работы с надписью «На соискание Золотой медали имени А. С. Попова» направлять в Научный Совет по радиофизике и радиотехнике Академии наук СССР — г. Москва, 3-я Миусская ул., д. 3.

Справки по телефону Д 1-03-68.

ПРЕЗИДИУМ АКАДЕМИИ НАУК СССР

Почему возможен «дальний» прием телевидения

М. Долуханов

АТМОСФЕРНАЯ РЕФРАКЦИЯ

Радиоволны, создаваемые разрядами молний во время гроз, впервые наблюдал изобретатель радио А. С. Попов. С помощью своего «грозоотметчика» он регистрировал грозы за десятки и сотни километров от места наблюдения.

Впоследствии многие исследователи настойчиво пытались установить связь между условиями распространения радиоволн и погодой. Но эти попытки долго были безуспешными. Все исследователи подтверждали обнаруженное А. С. Поповым возрастание уровня помех по мере приближения гроз, однако установить четкую зависимость между силой принимаемого сигнала и метеорологической обстановкой на пути распространения радиоволн не удавалось. Напрашивался вывод о том, что «погода», или точнее — метеорологическая обстановка, не влияет на условия распространения радиоволн.

Этот довольно прочно установившийся взгляд пришлось пересмотреть после того, как в радиотехнике начали применяться ультракороткие волны, т. е. волны короче 10 *м*. Наблюдения за особенностями распространения УКВ весьма определенно указывали на существование тесной связи между силой принимаемых сигналов или дальностью связи, с одной стороны, и метеорологической обстановкой — с другой стороны.

Чем же объясняется влияние метеорологического режима в нижних слоях атмосферы на процессы распространения УКВ, в то время как на механизм распространения более длинных волн он не оказывает заметного воздействия?

Радиоволны подобно лучам света в однородной среде распространяются по прямолинейным траекториям. Нижние слои атмосферы, строго говоря, не являются однородной средой. Коэфициент преломления атмосферы зависит от давления, температуры и влажности. Поскольку эти три величины меняются с высотой, то будет зависеть от высоты и коэфициент преломления.

При нормальных атмосферных условиях (температуре 18° Ц, давлении 1015 миллибар и влажности 70%) коэфициент преломления n непосредственно у поверхности земли равен 1,000338, т. е. всего на три десятитысячные доли превышает единицу. Обычно с увеличением высоты коэфициент преломления у м е н ь ш а е т с я, стремясь к единице, т. е. к значению коэфициента преломления для свободного пространства.

Как показывают расчеты, даже столь незначительные изменения в значении этого коэфициента оказываются достаточными для того, чтобы вызвать заметное искривление траекторий радиоволн. При нормальных условиях радиоволны, преломляясь в нижних слоях атмосферы, распространяются по кривым, близким к дугам окружностей радиуса 25 000 *км*, обращенным выпуклостью вверх.

Явление искривления лучей света в нижних слоях атмосферы было известно астрономам еще с давних времен и получило название а т м о с ф е р н о й р е ф р а к ц и и. Таким же термином принято называть искривление траектории радиоволн [1]. Между оптической рефракцией и радиорефракцией имеет место существенное различие. Дело в том, что молекулы водяных паров представляют собой весьма миниатюрные электрические диполи [2]. Под действием

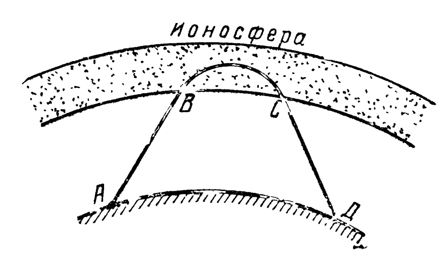


Рис. 1. Схема распространения пространственных радиоволн

внешнего электрического поля молекулы-диполи принимают вполне определенное положение подобно элементарным магнитикам во внешнем магнитном поле. При изменениях направления внешнего электрического поля диполи-молекулы меняют свою ориентировку и это влияет на преломляющие свойства влажного воздуха. Однако при столь высоких частотах ($4 \cdot 10^{14} \div 7{,}5 \cdot 10^{14}$ *гц*), которые соответствуют видимому свету, молекулы не успевают следовать за весьма быстрыми изменениями поля и поэтому не оказывают влияния на величину коэфициента преломления.

Совсем иначе ведут себя молекулы водяных паров в электрическом поле радиоволн, т. е. при несравненно более низких частотах. Здесь молекулы успевают следовать за изменениями внешнего поля, что приводит к возрастанию коэфициента преломления, и под действием атмосферной рефракции траектории радиоволн искривляются в бо́льшей степени, чем траектории световых лучей. По той же причине влажность воздуха и ее изменения больше влияют на радиорефракцию, чем на оптическую рефракцию.

Длинные, средние и короткие радиоволны, т. е. волны длиннее 10 *м*, распространяются на большие расстояния в виде пространственных волн, т. е. волн, отражаемых от ионизированных слоев в верхней атмосфере. Схема распространения пространственных

---

[1] Теория этого вопроса разработана академиком Б. А. Введенским, проф. А. Г. Аренбергом, проф. М. И. Пономаревым и М. П. Долухановым (прим. редакции).

[2] Электрическим диполем называют два одинаковых по величине, но разноименных по знаку электрических заряда, удаленных друг от друга на некоторое расстояние.

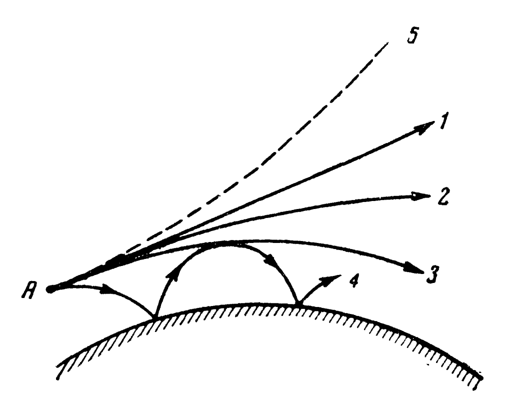


Рис. 2. Различные виды атмосферной рефракции

радиоволн условно показана на рис. 1. Незначительное искривление лучей за счет атмосферной рефракции на участках *АВ* и *СД* траектории не может существенно изменить дальность распространения радиоволн.

В тех случаях, когда радиоволны указанных диапазонов распространяются в виде поверхностных волн, огибая выпуклую поверхность земного шара за счет явления дифракции[1], влиянием атмосферной рефракции можно также пренебречь. Как показывают теоретические расчеты, на волнах длиннее 10 *м* траектории волн под действием дифракции «искривляются» значительно больше, чем за счет рефракции, вследствие чего последнюю можно не учитывать.

ВЛИЯНИЕ АТМОСФЕРНОЙ РЕФРАКЦИИ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ УЛЬТРАКОРОТКИХ РАДИОВОЛН

В зависимости от характера изменения коэфициента преломления с высотой могут иметь место несколько видов атмосферной рефракции. Рассмотрим влияние атмосферной рефракции на форму траектории радиоволн, излучаемых антенной.

1. В отсутствие атмосферной рефракции, когда атмосферу можно считать вполне однородной, радиоволны распространяются по прямолинейным траекториям (луч *1* на рис. 2).

2. В хорошо перемешанной атмосфере с постоянным содержанием влаги коэфициент преломления в нижних слоях атмосферы почти равномерно уменьшается с высотой на $4 \cdot 10^{-8}$ на каждый метр подъема. В этом случае достаточно пологие лучи распространяются по круговым траекториям радиуса 25 000 *км*, обращенным выпуклостью вверх (луч *2*). Такую рефракцию будем называть «нормальной». При некоторых условиях коэфициент преломления может уменьшаться с высотой быстрее, чем при нормальной атмосферной рефракции. Тогда волны будут больше искривляться и описывать более крутые траектории.

3. Иногда искривление луча может быть настолько большим, что радиус траектории окажется равным радиусу земного шара, т. е. 6370 *км* (луч *3*). Такую атмосферную рефракцию условимся называть «критической».

4. Наконец, при более резком уменьшении коэфициента преломления с высотой, в результате постепенного искривления траектории, радиоволны могут возвратиться обратно на землю (луч *4*). Этот вид рефракции принято называть «сверхрефракцией».

5. В тех сравнительно редких случаях, когда коэфициент преломления не уменьшается, как обычно, с высотой, а возрастает, наблюдается «отрицательная атмосферная рефракция» — лучи описывают траектории, обращенные выпуклостью вниз (луч *5*).

Рассмотренные случаи 2, 3 и 4 представляют собой частные случаи положительной атмосферной рефракции. Все виды положительной атмосферной рефракции, как это следует из рассмотрения рис. 2, способствуют увеличению дальности связи на ультракоротких волнах и в тем большей степени, чем сильнее выражена атмосферная рефракция. В этих случаях радиоволны стремятся обогнуть выпуклую поверхность земного шара и достигнуть более удаленных точек приема. Наоборот, при возникновении отрицательной атмосферной рефракции дальность связи, а также сила сигналов в точке приема уменьшаются, поскольку лучи удаляются от поверхности земного шара.

ЗАВИСИМОСТЬ АТМОСФЕРНОЙ РЕФРАКЦИИ ОТ ПОГОДЫ

Коэфициент преломления атмосферы *n* зависит от давления, температуры и влажности воздуха. Возникновение того или иного вида атмосферной рефракции зависит не от абсолютного значения коэфициента преломления, а от характера его изменения с высотой. Несмотря на то, что в различные дни атмосферное давление у поверхности земли значительно колеблется, зависимость давления от высоты существенно не изменяется. Поэтому закон изменения коэфициента преломления с высотой в основном определяется зависимостью температуры и влажности от высоты.

В хорошо перемешанной атмосфере температура почти равномерно уменьшается с высотой от 4 до 6° Ц на *км*. Влажность воздуха обычно также уменьшается с высотой, однако неравномерно (следуя так называемому экспоненциальному закону).

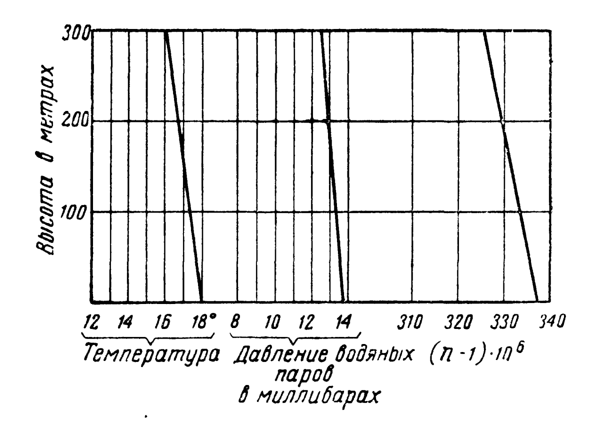


Рис. 3. График распределения температуры, влажности и значений коэфициента преломления по высоте атмосферы при нормальной атмосферной рефракции

[1] Дифракцией называют стремление волн огибать встречающиеся на их пути препятствия.

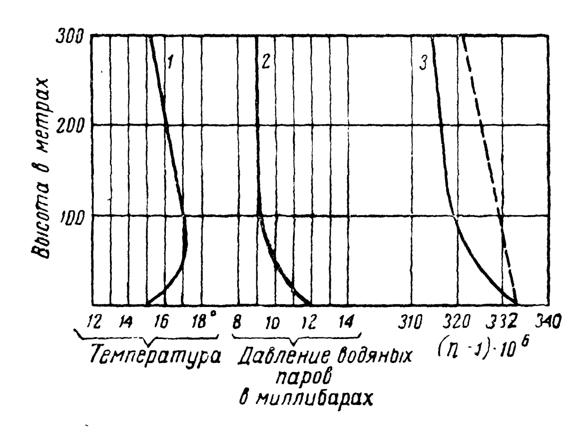


Рис. 4. График распределения температуры, влажности и значений коэфициента преломления по высоте атмосферы при сверхрефракции

На рис. 3 приведены графики распределения температуры и влажности по высоте, приводящие к нормальной атмосферной рефракции. Для того, чтобы можно было заметить весьма малые изменения коэфициента преломления, по вертикальной оси графика отложены значения $(n - 1) \cdot 10^6$, т. е. разность между коэфициентом преломления и единицей, выраженная в миллионных долях.

Возникновению более сильной атмосферной рефракции могут способствовать две причины, действующие порознь или совместно: а) температурная инверсия[1] и б) быстрое уменьшение влажности воздуха с высотой. В области температурной инверсии температура воздуха не уменьшается с высотой, как обычно, а возрастает. Образованию температурной инверсии способствуют три процесса: горизонтальный перенос воздушных масс, охлаждение поверхности Земли вследствие теплоизлучения и оседание воздушных масс.

Горизонтальный перенос воздушных масс может вызвать температурную инверсию в том случае, когда, например, теплый сухой воздух с суши надвигается на более холодное море. Самые нижние слои воздуха, соприкасаясь с поверхностью моря, при этом подвергаются охлаждению, в то время как на больших высотах воздух сохраняет прежнюю температуру. Причиной образования инверсий может служить охлаждение Земли вследствие теплоизлучения в ясные ночи. В приземном слое температура воздуха при этом уменьшается, а на больших высотах сохраняет прежнее значение.

За счет оседания воздушных масс температурная инверсия возникает главным образом в районах, охваченных антициклоном, т. е. в областях с высоким атмосферным давлением. В процессе опускания воздушные массы сжимаются и нагреваются. Поэтому нижние слои воздуха оказываются более нагретыми, чем верхние.

Резкому изменению (в сторону уменьшения) влажности с высотой может способствовать ряд процессов и прежде всего пересыщение влагой приземных слоев воздуха за счет механического распыления (пульверизации) водяной пыли ветрами над волнующейся поверхностью моря. Резкий перепад влажности может возникнуть при горизонтальном переносе теплого сухого воздуха. Вследствие испарения воды с поверхности моря нижние слои воздуха окажутся гораздо более богатыми влагой, чем вышележащие.

На рис. 4 показано распределение температуры (кривая *1*) и влажности (кривая *2*) по высоте атмосферы при наличии температурной инверсии и резком уменьшении влажности, при которых возникают условия для «сверхрефракции». Соответствующее изменение коэфициента преломления от высоты показано на кривой *3*. Для сравнения пунктиром нанесена зависимость коэфициента преломления от высоты при нормальной атмосферной рефракции.

В целом метеорологическими режимами, благоприятными для возникновения сильно выраженной положительной атмосферной рефракции, являются антициклоны, характеризуемые высоким атмосферным давлением, устойчивой и хорошей погодой, малой или умеренной облачностью и слабыми ветрами. Циклоны, сопровождающиеся осадками, грозовыми явлениями, ветрами и сильной облачностью, ведут к интенсивному перемешиванию атмосферы и к созданию условий, характерных для нормальной атмосферной рефракции. Во всех случаях оказывают большое влияние местные условия — характер почвы, рельеф местности, ветры и т. д.

ВЛИЯНИЕ ПОГОДЫ НА ДАЛЬНОСТЬ ПРИЕМА ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПЕРЕДАЧ

Применяемые в современном телевидении метровые радиоволны, как правило, не отражаются от ионосферы. Кроме того, в этом диапазоне очень слабо выражена дифракция радиоволн. В результате этого дальность распространения УКВ в первом приближении определяется расстоянием прямой видимости. Для обычно применяемых высот антенны телецентра и высот приемных антенн это расстояние составляет 60 ÷ 70 *км*. Именно это расстояние характеризует среднюю дальность приема телевизионных передач над ровной местностью.

В то же время на страницах нашего журнала неоднократно помещались корреспонденции о приеме передач Московского телевизионного центра на расстояниях, значительно превышающих указанные. В чем же причина увеличения дальности приема телевизионных передач?

В настоящее время можно назвать четыре причины.

Первой причиной дальнего распространения УКВ могут быть метеорологические режимы, приводящие к возрастанию атмосферной рефракции, но не переводящие ее за область критической рефракции. Такие режимы могут возникнуть при слабо выраженных температурных инверсиях. Дальность распространения при этом обычно лишь незначительно превышает расстояние прямой видимости.

Второй причиной может быть более сильная атмосферная рефракция, превышающая критическую рефракцию и возникающая при сильной температурной инверсии или резком уменьшении влажности воздуха с высотой. Если толщина слоя воздуха, охваченного температурной инверсией, значительно превышает длину волны, то наступает явление сверхрефракции. Достаточно короткие волны при этом распространяются как бы в своеобразном атмосферном волноводе, нижней стенкой кото

[1] Температурная инверсия—метеорологическое явление, состоящее в необычном распределении температуры воздуха по высоте, именно — в ее повышении вместо обычного убывания с увеличением высоты.

рого является поверхность земли. Высота такого волновода ограничена слоем воздуха, в котором еще может происходить сверхрефракция. Схема распространения радиоволн в таком атмосферном волноводе условно показана на рис. 2 (кривая *4*).

Возможность распространения УКВ в атмосферных волноводах была теоретически предсказана советским ученым, профессором П. Е. Краснушкиным. В дальнейшем эта теория получила развитие в трудах академика В. А. Фока. При наиболее часто встречающихся метеорологических режимах в атмосферных волноводах могут распространяться только дециметровые и сантиметровые волны. Высокие волноводные образования, в которых могли бы распространяться метровые радиоволны (применяемые для передачи телевидения), повидимому, возникают достаточно редко.

Третьей причиной является рассеяние радиоволн от неоднородностей в атмосфере, создаваемых беспорядочным вихревым движением воздуха. Как показывает теоретический анализ, и в этом случае в бо́льшей степени рассеиваются наиболее короткие волны. Этот случай распространения УКВ был впервые исследован советским ученым В. А. Красильниковым.

Наконец, заметное отражение УКВ может возникать от тех областей атмосферы, в которых на небольшом по сравнению с длиной волны участке происходит резкое изменение температуры. Этот случай не следует смешивать с ранее рассмотренным, так как здесь сверхрефракции не происходит. От неоднородности, созданной перепадом температуры, отражается лишь некоторая часть энергии радиоволн, однако и этого оказывается достаточно для обнаружения сигналов на расстояниях, превышающих дальность прямой видимости. В противоположность двум предыдущим случаям резкие перепады температуры будут сильнее проявляться на метровых, чем на дециметровых и сантиметровых волнах.

Какие же выводы можно сделать из всего сказанного?

Прежде всего не вызывает сомнений то, что все наблюдаемые случаи расширения зоны приема телевизионных передач обусловлены метеорологическими процессами, происходящими в нижних слоях атмосферы. Наиболее вероятной причиной увеличения дальности приема телевизионных передач следует считать возникновение, под действием умеренной температурной инверсии, атмосферной рефракции, превышающей по силе нормальную рефракцию, а также образование в атмосфере температурных перепадов.

От редакции.

В деле более глубокого изучения явления «дальнего» приема телевизионных передач большую помощь могут оказать радиолюбители, принимающие передачи телецентров на расстояниях, превышающих дальность прямой видимости. Редакция обращается с просьбой ко всем радиолюбителям, принимающим передачи телецентров на больших расстояниях, присылать результаты своих наблюдений в редакцию журнала «Радио». В сообщениях следует указывать дату, время начала и конца приема, качество телевизионного изображения, характер наблюдаемых искажений, устойчивость синхронизации, силу и качество звукового сопровождения, а также данные о погоде: температуру, облачность, силу и направление ветра и по возможности атмосферное давление.

Нам пишут

Опыты по приему передач Киевского телевизионного центра в Гомеле

Сообщения журнала «Радио» об успешных опытах по дальнему приему передач Московского телевизионного центра побудили меня попытаться принять в г. Гомеле (240 *км* от Киева) передачи Киевского телевизионного центра.

Вначале мной был изготовлен 3-ламповый сверхрегенеративный приемник, а затем 8-ламповый супергетеродин. Но на первый приемник из-за малой чувствительности, а на второй — из-за неудачного выбора промежуточной частоты принять сигналы Киевского телецентра на простую наружную антенну не удалось. Тогда на высоте 27 *м* от земли была установлена четырехэлементная антенна с фидером, изготовленным из коаксиального кабеля типа РК-3. По схеме телевизора «Ленинград Т-2» был построен новый приемник звукового сопровождения.

Мне удалось принять с вполне удовлетворительной слышимостью сигналы кадровой синхронизации, что дало возможность точнее направить антенну. Затем, правда с малой громкостью, было принято и звуковое сопровождение телепередач.

Прием сигналов телецентра все время сопровождался сильными затуханиями. Поэтому для увеличения чувствительности приемника к нему было добавлено три ступени усиления ВЧ. После этого сигналы синхронизации и звукового сопровождения принимались с хорошей слышимостью, причем затуханий совершенно не наблюдалось.

Сейчас я приступил к монтажу приемника сигналов изображения и блока развертки.

Многие радиолюбители г. Гомеля, заинтересовавшись моими опытами, приступили к постройке телевизоров и приемников звукового сопровождения.

А. Грибанов

г. Гомель

Простой УКВ ЧМ приемник

Д. Краснолобов

Практика радиовещания на УКВ с частотной модуляцией (ЧМ) показала преимущества этой системы по сравнению с амплитудной модуляцией. Однако наша промышленность еще не выпускает дешевых, простых УКВ приемников и это тормозит развитие вещания на УКВ.

Описываемый ниже УКВ ЧМ приемник по своей конструкции достаточно прост и доступен в изготовлении радиолюбителю, имеющему навык в постройке радиовещательных приемников.

Приемник собран по супергетеродинной схеме с использованием одной из его ламп одновременно для усиления промежуточной и низкой частоты. Частотный детектор в нем дробный, не требующий отдельной ступени ограничения. Выпрямитель собран на селеновом столбике по однополупериодной схеме.

Благодаря всему этому число ламп приемника удалось свести до четырех. Потребляемая им от сети мощность составляет около 40 *вт.*

Приемник имеет две фиксированные настройки. Он рассчитан для приема ЧМ радиостанций и звукового сопровождения МТЦ или ЛТЦ, работающих соответственно на частотах 45, 46 и 56,25 *мггц.* При надобности число настроек можно легко увеличить.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИЕМНИКА

Чувствительность приемника равна 150 *мкв.*

Полоса пропускания по промежуточной частоте, измеренная на уровне — 6 *дб*, составляет 210 *кгц.* Статическая характеристика дробного детектора линейна в пределах ± 75 *кгц.*

Подавление амплитудной модуляции глубиной в 70% составляет 30 *дб.*

Выходная мощность, при которой коэфициент гармоник не превышает 6%, равна 0,5 *вт.*

Частотная характеристика, снятая по электрическому напряжению, имеет полосу от 100 до 8000 *гц* (при спадании на концах этого диапазона до 5 *дб*) и при введенном регуляторе тембра от 100 до 2500 *гц.*

Собственные шумы приемника при подаче на его вход несущей частоты, имеющей уровень 150 *мкв,* составляют —53 *дб* относительно напряжения, соответствующего полной выходной мощности.

СХЕМА

Как видно из принципиальной схемы, приведенной на рис. 1, первая ступень приемника представляет собой обычный преобразователь, работающий на лампе $Л_1$ типа 6А7. Настройка на выбранные радиостанции осуществляется переключением конденсаторов C_1, C_2 и C_9, C_{10}, первые из которых настраивают на заданную частоту входной контур, а вторые — контур гетеродина.

Для точной подстройки частоты гетеродина служит конденсатор C_8. Частота гетеродина выбрана ниже частоты сигнала.

Усилитель промежуточной частоты содержит две ступени, первая из которых работает на лампе $Л_2$ типа 6П9, а вторая — на лампе $Л_3$ типа 6К4. Про-

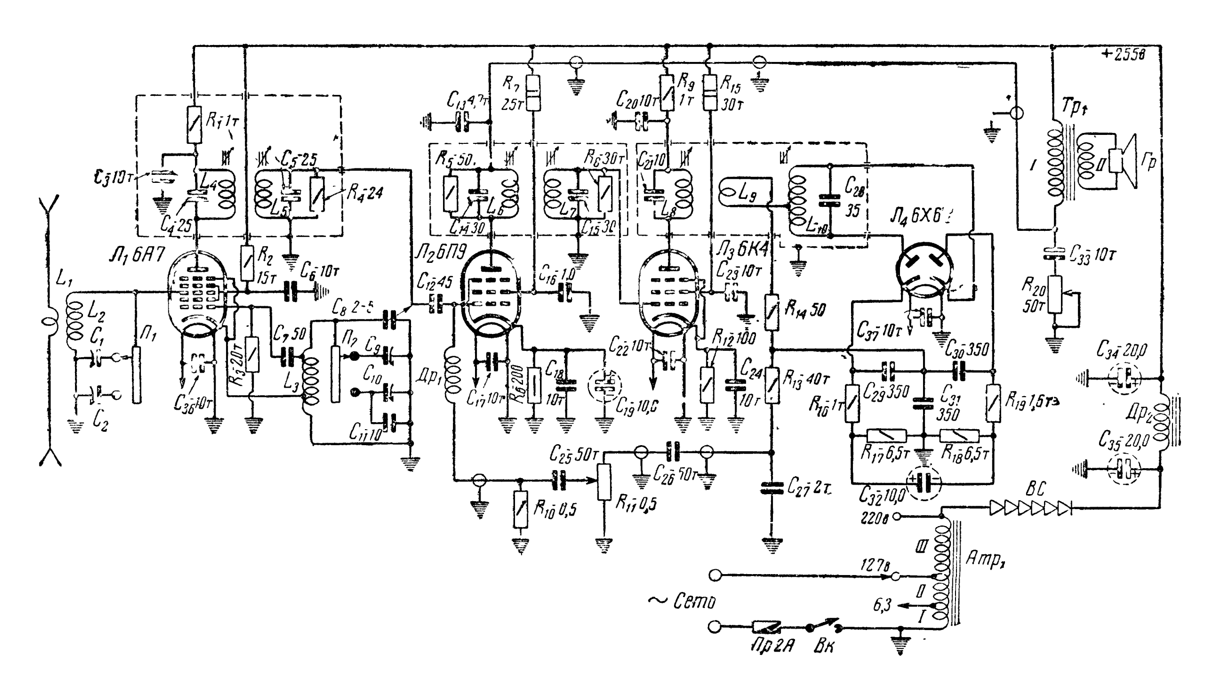


Рис. 1. Принципиальная схема приемника

межуточная частота равна 8,25 *мггц*, на нее настроены фильтры промежуточной частоты $C_4L_4L_5C_5$, $C_{14}L_6L_7C_{15}$ и $C_{21}L_8L_{10}C_{28}$. В последнем фильтре имеется дополнительная катушка связи L_9, необходимая для работы дробного детектора.

Дробный детектор выполнен на лампе $Л_4$ типа 6Х6. Напряжение звуковой частоты, снимаемое с выхода этого детектора, через корректирующую цепочку, состоящую из сопротивления R_{13} и конденсатора C_{27}, подается на управляющую сетку лампы 6П9 ($Л_2$), которая используется также и как усилитель низкой частоты. В анодную цепь этой лампы в качестве нагрузки для низкочастотных колебаний включен выходной трансформатор $Тр_1$.

Элементами, развязывающими звуковую и промежуточную частоту в этой ступени, являются дроссель $Др_1$ и конденсатор C_{13}. Так как усиливаемые частоты резко отличаются друг от друга и промежуточная частота не модулирована по амплитуде, то двойное использование лампы 6П9 не вносит заметных искажений.

Вместо силового трансформатора в выпрямителе приемника применен автотрансформатор, поэтому шасси приемника находится под напряжением сети и заземлять его нельзя.

ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИЯ

Катушки L_1 и L_2 намотаны на полистироловом каркасе диаметром 15 *мм* с шагом 2 *мм*. L_1 имеет 4 витка, а L_2 — 5 витков посеребренного провода диаметром 1 *мм*. Расстояние между катушками 8 *мм*.

Катушка гетеродина L_3 содержит 5 витков такого же провода и намотана на керамическом каркасе диаметром 20 *мм* с шагом намотки 4 *мм*. Отвод сделан от 1,5-го витка, считая от конца катушки, соединяемого с шасси.

Если приемник предназначается для приема звукового сопровождения передач Киевского телевизионного центра, то катушки L_2 и L_3 должны иметь по 4 витка.

Обмотка дросселя высокой частоты $Др_1$ выполнена на сопротивлении типа «СС», с очищенной от проводящего слоя поверхностью; на этом сопротивлении размещается однослойная прогрессивная обмотка длиной 35 *мм* из провода ПЭ 0,08. Конец дросселя,

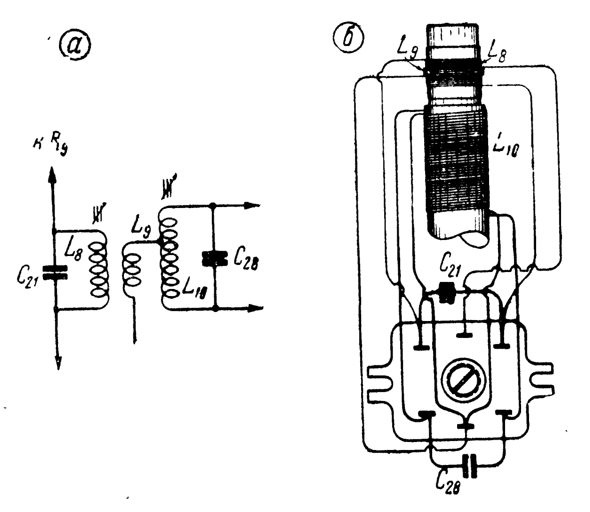


Рис. 2. Размещение катушек дробного детектора на каркасе и схема их соединения

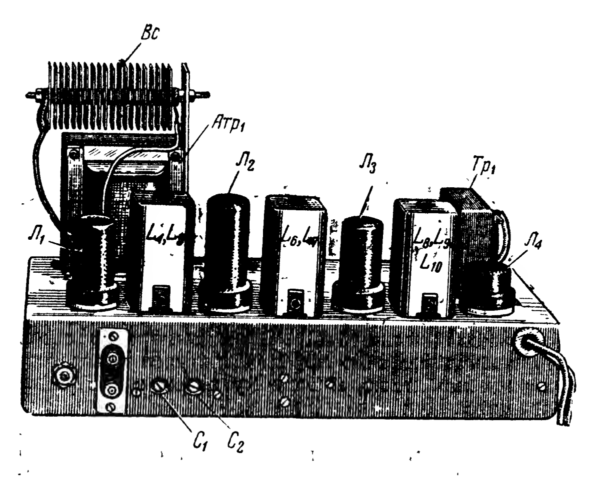


Рис. 3. Вид на шасси приемника сзади

выведенный от разряженной части обмотки, подключается к управляющей сетке лампы 6П9. Дроссель помещен в жестяной экран диаметром 20 *мм*. Его выводы выпущены гибким проводом через стеклянные «глазки», взятые от пробитых конденсаторов в 0,1 ÷ 0,5 *мкф*.

Катушки фильтров промежуточной частоты L_4, L_5, L_6 и L_7 имеют по 24 витка провода ПЭШО 0,18, намотанных на каркасах диаметром 12 *мм*. Намотка виток к витку. Расстояние между катушками L_4, L_5 и L_6, L_7 устанавливается в 14 *мм*. В процессе настройки оно может изменяться. Катушки заключаются в экраны от приемника «Ленинград».

Катушки дробного детектора размещаются на каркасе диаметром 12 *мм*. На $^2/_3$ длины каркаса в несколько слоев снизу наматывается полистироловая лента до толщины в 1 *мм*. На ней располагается катушка L_{10} (рис. 2), состоящая из 15 витков голого посеребренного провода диаметром 0,3÷0,36 *мм*, намотанных принудительным шагом. Длина намотки — 16 *мм*.

На верхней части каркаса наматывается колечко из трех слоев полистироловой ленты с таким расчетом, чтобы можно было с трением передвигать его по каркасу. На колечке размещается катушка L_8, состоящая из 29 витков провода ПШО 0,18. Поверх этой катушки наматывается один слой полистироловой ленты, на котором размещается катушка связи L_9, имеющая 5 витков того же провода, что и катушка L_8.

Все катушки наматываются в одном направлении. Соединение выводных концов выполняется согласно рис. 2, *б*.

Выходной трансформатор $Тр_1$ собран на сердечнике из пластин Ш-20; толщина набора 20 *мм*; первичная обмотка *I* имеет 4000 витков провода ПЭ 0,14, вторичная обмотка *II* состоит из 65 витков провода ПЭ 0,5.

Автотрансформатор $Атр_1$ собран на сердечнике из пластин Ш-20 (удлиненном), толщина набора 43 *мм*. Накальная обмотка *I* имеет 34 витка провода ПЭ 1,2. Обмотка *II* состоит из 636 витков провода ПЭ 0,57, обмотка *III* содержит 490 витков провода ПЭ 0,5.

Дроссель фильтра $Др_2$ собран на сердечнике из пластин Ш-20, толщина набора 20 *мм*; его обмотка состоит из 4000 витков провода ПЭ 0,2.

Шасси приемника размерами $320 \times 150 \times 60$ *мм* вставляется в ящик от приемника «Рекорд». Расположение деталей на шасси видно на рис. 3 и 4.

Приемник имеет три ручки управления, одна из которых, объединяющая переключатели $П_1П_2$ и конденсатор C_8, сдвоенная. Ручкой конденсатора C_8 приходится пользоваться только в начале работы приемника, так как после 10- и 15-минутного прогрева частота гетеродина изменяется очень мало.

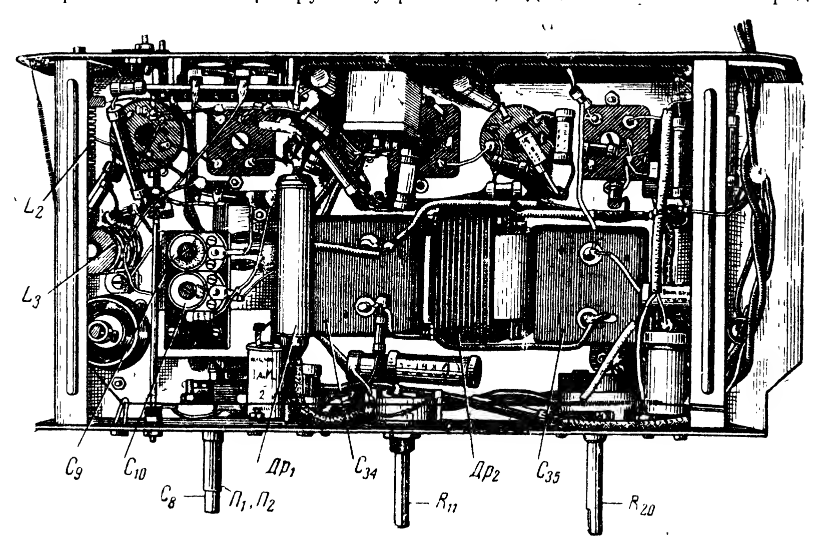


Рис. 4. Размещение деталей приемника снизу шасси

Сзади шасси имеются отверстия для подстройки конденсаторов C_1 и C_2, а внизу в дне ящика сделаны отверстия для подстройки конденсаторов C_9 и C_{10}, что позволяет производить надстройку и перестройку приемника, не вынимая шасси из ящика.

Настройка приемника осуществляется обычным порядком; методика настройки дробного детектора, выполненного по данной схеме, подробно описана в № 9 журнала «Радио» за 1951 год на стр. 14—17.

Описываемый приемник прост в изготовлении и настройке. Его схема с успехом может быть использована для приема звукового сопровождения в малоламповых телевизорах.

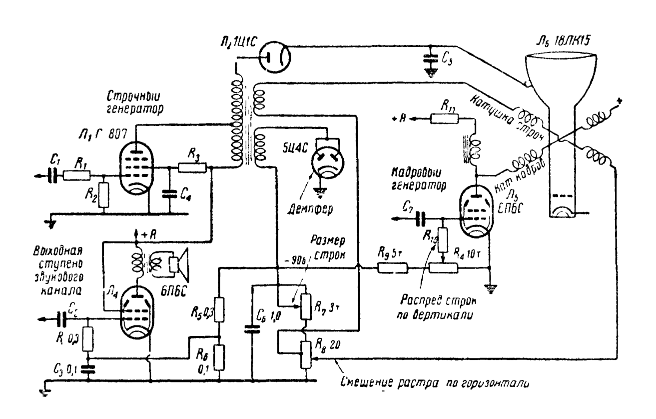
На базе данной схемы можно также построить простой комбинированный АМ/ЧМ приемник.

г. Ленинград

ОБМЕН ОПЫТОМ

Использование напряжения демпфера

Напряжение смещения в телевизоре обычно получают путем включения в цепь минусового провода выпрямителя сопротивления, через которое протекают токи ламп. К недостаткам указанного способа получения отрицательного смещения следует отнести то, что при этом напряжение на выходе выпрямителя должно быть больше на величину выделяемого на сопротивлении отрицательного напряжения, чем требуемое для питания анодных цепей ламп телевизора. Последнее приводит к необходимости увеличения мощности силового трансформатора и числа витков его вторичной обмотки.



Для получения отрицательного смещения в телевизорах с генераторами строчной развертки с посторонним возбуждением можно с успехом использовать отрицательное напряжение, выделяемое на нагрузке лампы демпфера (R_7 и R_8 на рисунке) и равное примерно $75 \div 90$ *в*, которое в телевизоре совершенно не используется. Пульсации его практически неощутимы уже при емкости конденсатора C_6 в 1 *мкф*. Это напряжение остается почти неизменным при изменении частоты строчного блокинг-генератора и таким образом оказывается независимым от регулировки.

Так как выделяемое на нагрузке демпфера напряжение в большинстве случаев получается больше требуемого, то с помощью делителей, состоящих из сопротивлений R_9, R_4 и R_5, R_6, оно понижается до нужного.

Для смещения растра по горизонтали потенциометр горизонтального смещения (R_8) включается последовательно с сопротивлением нагрузки демпфера R_7.

Напряжение, снимаемое с демпфера, может быть использовано не только в показанных на схеме трех цепях, но и во многих других случаях. Указанные на рисунке величины сопротивлений и конденсаторов ориентировочные и в каждом отдельном случае должны быть подобраны опытным путем.

К. Кондратов

Детское Село Ленинградской области

ПРИЕМНИКИ радиолокационных станций

Н. Сабецкий

Передатчик радиолокационной станции излучает очень мощные импульсы электромагнитных колебаний сверхвысокой частоты, от прямого воздействия которых приемник защищает надежная экранировка и специальный прибор — антенный переключатель [1]. При распространении излученных импульсов до обнаруживаемой цели их мощность быстро убывает. В свою очередь цель рассеивает энергию приходящих к ней электромагнитных колебаний в различных направлениях. Небольшая часть энергии, отраженная от облучаемой цели и распространяющаяся в направлении радиолокационной станции, также быстро затухает с расстоянием. Отсюда следует, что приемник радиолокационной станции должен принимать чрезвычайно слабые сигналы, т. е. иметь очень большую чувствительность. Практически он должен принимать и усиливать до нужной величины сигналы порядка 1 *мкв* и меньше.

В диапазоне сверхвысоких частот, в котором работают радиолокационные станции, атмосферные и индустриальные помехи, как правило, относительно слабо воздействуют на приемник. Поэтому максимальное усиление, которое можно получить для частот этого диапазона, определяется лишь собственными шумами приемника.

В основном приходится считаться с шумами, возникающими во входных цепях, в первых ступенях и преобразователе частоты приемника, так как они усиливаются всеми последующими ступенями.

Шумы, вносимые всеми последующими ступенями, усиливаются во много раз меньше и поэтому на условия приема практически не влияют. Напряжения собственных шумов возникают в результате беспорядочного теплового движения электронов в сопротивлениях, неравномерности во времени электронной эмиссии (дробовый эффект) и случайных перераспределений электронного потока между электродами ламп. Полностью избавиться от них невозможно. Однако при рациональной конструкции входных цепей и правильном выборе типа и схемы смесителя можно добиться значительного уменьшения собственных шумов приемного устройства, а следовательно, и повышения его чувствительности. Напомним, что это в такой же степени увеличивает эффективность действия радиолокационной станции, как и увеличение мощности передающего устройства.

В течение второй мировой войны путем улучшения конструкции радиолокационных приемников удалось уменьшить уровень их собственных шумов примерно на 15 *дб*, что эквивалентно увеличению мощности передатчиков в 32 раза.

В большинстве случаев приемник радиолокационной станции представляет собой супергетеродин. Поэтому в данной статье мы рассмотрим только приемник этого типа; блок-схема такого приемника показана на рис. 1.

ВХОДНЫЕ ЦЕПИ И УСИЛИТЕЛЬ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

Приходящие сигналы через антенный переключатель подводятся к усилителю высокой частоты (в приемниках метровых и дециметровых волн) или же непосредственно к смесителю (в приемниках сантиметровых волн). Для уменьшения потерь в линии передачи ступени усиления высокой частоты стремятся размещать возможно ближе к антенне [1];

[1] См. статьи «Волноводы» в № 3 и «Передатчики радиолокационных станций» в № 6 «Радио» за этот год.

[1] Этот способ снижения потерь в линии передачи в последнее время стали применять и в устройствах для дальнего приема телевизионных передач.

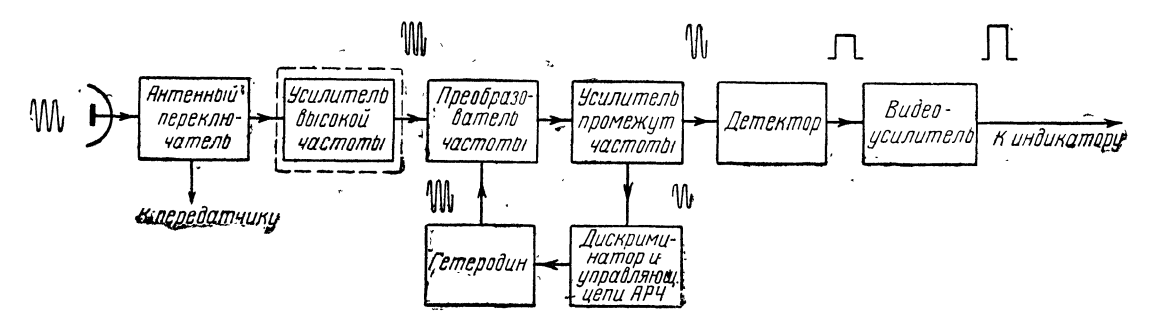


Рис. 1. Блок-схема приемника радиолокационной станции

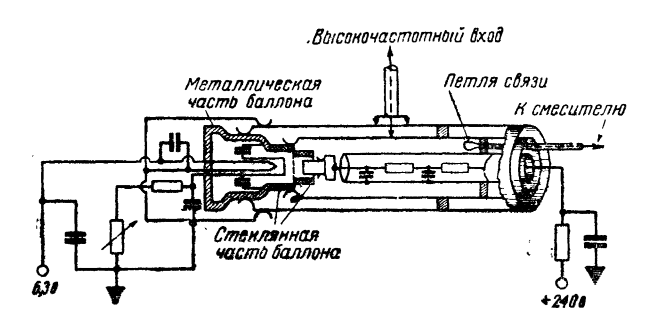


Рис. 2. Принципиальная схема усилителя высокой частоты с маячковой лампой и коаксиальными линиями в качестве резонаторов

часто высокочастотный блок приемника радиолокационной станции или, как его называют, высокочастотную головку, содержащую смеситель, местный гетеродин и первые ступени усиления промежуточной частоты, монтируют непосредственно у антенного переключателя. Остальные же ступени приемника выполняют либо в виде отдельного блока, расположенного рядом с индикаторным устройством, либо конструктивно объединяют их с последним.

По мере повышения рабочей частоты радиолокационной станции получить необходимое усиление по высокой частоте становится все труднее. В радиолокационных станциях, работающих в диапазоне метровых волн, усиление по высокой частоте чаще всего производится с помощью пентодов специальной конструкции. На дециметровых волнах электронные лампы обычной конструкции уже работать эффективно не могут. Хорошие результаты в таких случаях получаются при применении триодов маячкового типа, включенных по так называемой схеме с заземленной сеткой [1].

Особенность конструкции маячковой лампы, показанной в заголовке статьи, заключается в том, что все ее электроды — катод, сетка и анод — выполнены в виде плоских, близко расположенных один к другому дисков. При такой конструкции маячковой лампы удается значительно уменьшить время пролета электронов между электродами и обеспечить относительно малую индуктивность выводов. Плоские

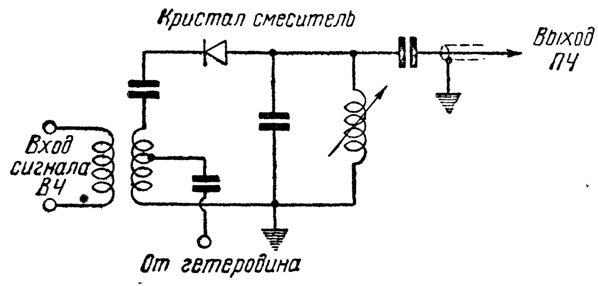


Рис. 3. Принципиальная схема преобразователя частоты с кристаллическим смесителем

концентрические выводы электродов присоединяются к трем отрезкам концентрических трубок. Анод соединен с внутренней трубкой, вторая трубка — с сеткой, а наружная трубка — с металлическим цоколем лампы, который по высокой частоте замкнут накоротко с катодом. Катодная и сеточная трубки образуют катодную линию, настраиваемую двигающимся между этими трубками поршнем, а сеточная и анодная трубки — анодную линию, настраиваемую перемещением трубки относительно анодного вывода лампы.

Пример схемы усилителя высокой частоты с маячковым триодом и коаксиальными линиями в качестве контуров дан на рис. 2. Здесь сигнал высокой частоты подается на отвод сеточной линии, а связь со следующей ступенью осуществляется при помощи петли.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ

В качестве смесителей на относительно низких частотах, соответствующих метровым волнам, применяются пентоды с большой крутизной и с малыми расстояниями между электродами. Примером такой лампы может служить пентод типа «жолудь». На более высоких частотах эти лампы не применяются из-за большого уровня собственных шумов, а также и потому, что коэфициент усиления их уменьшается с ростом частоты вследствие наличия относительно больших междуэлектродных емкостей и влияния времени пролета электронов между электродами ламп. В диапазоне сантиметровых волн в качестве смесителей прежде применялись диоды, впоследствии вытесненные кристаллическими смесителями, создающими значительно меньший уровень шумов, чем диоды и по принципу работы весьма похожими на кристаллические детекторы.

На рис. 4 показана в разрезе конструкция кристаллического смесителя. Здесь процесс детектирования осуществляется в поверхностном слое кристалла вблизи места, к которому прикасается заостренный конец тонкой проволоки. Площадь этого контакта очень мала и поэтому емкость между двумя поверхностями, шунтирующая смеситель, минимальна. Толщина выпрямляющего слоя в смесителе такого типа составляет всего несколько микрон, т. е. так мала, что временем движения электронов в нем можно пренебречь.

Рис. 4. Разрез керамического патрона с кристаллическим смесителем: 1 — латунный контакт; 2 — керамика; 3 — вольфрамовая проволока; 4 — кристалл; 5 — латунное основание; 6 — регулировочный винт

Вольтамперная характеристика кристаллического смесителя, как и характеристика электронной лампы, нелинейна. Принципиальная схема преобразователя частоты приведена на рис. 3. Напряжения сигнала и местного гетеродина, подводимые к смесителю, образуют биения разностной частоты, которые после детектирования выделяются колебательным контуром. Коэфициент преобразования кристаллического смесителя всегда меньше единицы (0,1 ÷ 0,2).

Для сохранности кристаллического смесителя и надежности его работы мощность подводимого к нему сигнала высокой частоты не должна превышать 100 *мвт*. Поэтому приходится принимать специальные меры для защиты кристалла от значи-

[1] Впервые схему на лампе с заземленной сеткой предложил известный советский радиоспециалист М. А. Бонч-Бруевич.

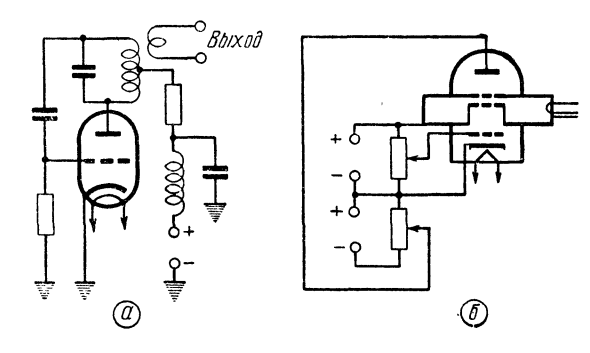


Рис. 5. Принципиальные схемы гетеродинов: а — с триодом и б — с отражательным клистроном

тельных напряжений, которые могут поступить с антенного переключателя при излучении мощных зондирующих импульсов или от местного гетеродина. Недостаточная механическая прочность кристаллического смесителя заставляет также принимать меры предохранения его от сотрясений.

МЕСТНЫЙ ГЕТЕРОДИН

На рис. 5 показаны типичные схемы гетеродинов радиолокационных приемников. В приемниках метровых волн применяются миниатюрные триоды типа «жолудь», в приемниках дециметровых волн — лампы маячкового типа с отрезками линий в качестве колебательных контуров и, наконец, в диапазоне сантиметровых волн — отражательные клистроны.

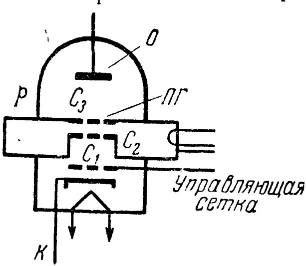


Рис. 6. Устройство отражательного клистрона: О — отражательный электрод; ПГ — пространство группирования электронов: C_1 — управляющая сетка; C_2, C_3 — группирующие сетки; К — катод; Р — объемный резонатор

Гетеродины радиолокационных приемников метровых волн принципиально ничем не отличаются от аналогичных устройств любого супергетеродинного приемника. Поэтому в данной статье ограничимся лишь кратким описанием работы отражательного клистрона, предложенного и разработанного советским инженером В. Ф. Коваленковым в 1940 году.

В отражательном клистроне (рис. 6) электрические колебания высокой частоты создаются следующим образом: электроны, излучаемые катодом *К*, пролетают в промежутке между сетками C_2 и C_3, где они, вследствие воздействия переменного электрического поля объемного резонатора *Р*, модулируются по скорости, т. е. приобретают различные скорости движения в различные моменты времени. На пути к отражателю *О* начинается процесс группирования электронов, летящих с разными скоростями, в результате чего образуются как бы сгустки электронов. Так как на отражательный электрод подан отрицательный потенциал, то по мере приближения к нему электроны замедляют свое движение и затем начинают двигаться обратно к сеткам C_2 и C_3. К моменту достижения электронами этих сеток процесс их группирования заканчивается. Сгустки электронов, пролетая между сетками через определенные промежутки времени, возбуждают колебания в объемном резонаторе. В зависимости от того, какой потенциал подан на управляющую сетку C_1, изменяется мощность, генерируемая отражательным клистроном, так как эта сетка регулирует величину потока электронов, поступающих к сеткам C_2 и C_3.

Выше описан уже установившийся процесс колебаний в маломощном гетеродине с отражательным клистроном. Возникновение колебаний в нем, как и во всяком другом ламповом генераторе с самовозбуждением, происходит от любого толчка, скажем, от включения питания, от некоторой неравномерности в электронном потоке, обусловленной хаотичностью процесса излучения электронов нагретым катодом.

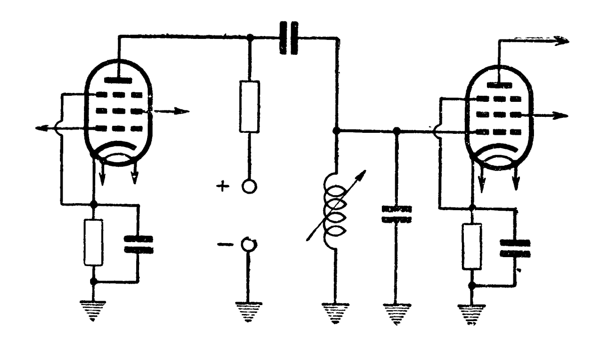


Рис. 7. Принципиальная схема связи между ступенями промежуточной частоты

Рабочая частота отражательного клистрона зависит от геометрических размеров его объемного резонатора и напряжений на электродах, в особенности от напряжения, подаваемого на отражатель. Последнее обстоятельство дает возможность изменять частоту настройки отражательного клистрона в относительно широком диапазоне частот при изменении напряжения на отражательном электроде, чем легко осуществляется эффективно действующее автоматическое регулирование частоты.

УСИЛИТЕЛЬ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ

Усилители промежуточной частоты приемников радиолокационных станций во многом напоминают такие же усилители телевизионных приемников.

Промежуточная частота приемника определяется главным образом назначением радиолокационной станции и, как правило, выбирается порядка 15, 30 или 60 *мггц*. Требуемая ширина полосы пропускания усилителя определяется длительностью импульсов, которые необходимо принять и усилить без существенных искажений. Практически полоса выбирается несколько шире расчетной вследствие возможных изменений частот передатчика и гетеродина приемника. Чрезмерное расширение полосы частот невыгодно, так как уровень собственных шумов, как известно, пропорционален полосе частот. На практике ширину полосы выбирают порядка $2/\tau$ *мггц* (τ — длительность импульса в микросекундах), так как при этом уровень шумов возрастает незначительно, а искажение формы усиливаемых импульсов невелико. Если, например, в данной радиолокационной станции длительность импульсов равна 1 *мксек*, то ширина полосы пропускания должна быть $2/\tau = 2/1 = 2$ *мггц*.

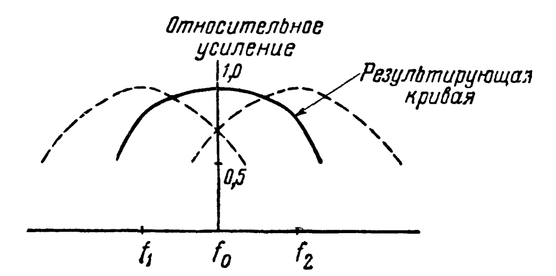


Рис. 8. Резонансные кривые ступеней промежуточной частоты, настроенных на разные частоты

В ступенях усиления промежуточной частоты радиолокационных, так же как и телевизионных приемников, применяют лампы, обладающие большой крутизной (порядка $5 \div 10$ *ма/в*) и малыми междуэлектродными емкостями.

В качестве элементов связи между ступенями промежуточной частоты применяются, как правило, одиночные резонансные контуры (рис. 7). При этом форма резонансной кривой получается несколько худшей, чем при применении двух резонансных контуров (полосовых фильтров) в каждой ступени. Но в радиолокационных приемниках большая избирательность не является необходимой. В то же время при менее крутом спаде резонансной кривой форма импульсов при усилении лучше сохраняется. Кроме того, как известно, усилитель с одним резонансным контуром на ступень гораздо проще и легче настраивать.

Для получения нужной ширины полосы частот ступени усиления промежуточной частоты в радиолокационных приемниках часто настраивают на различные частоты: в то время как одни ступени настраиваются точно на промежуточную частоту f_0, другие ступени настраиваются на частоту больше промежуточной (f_2), а третьи — на частоту меньше промежуточной (f_1 — рис. 8). При этом получается более широкая общая полоса частот и вместе с тем достаточно большое усиление.

ДЕТЕКТОР И ВИДЕОУСИЛИТЕЛЬ

С выхода усилителя промежуточной частоты сигналы поступают на детектор, чаще всего диодный (рис. 9). Детектирование должно быть обязательно

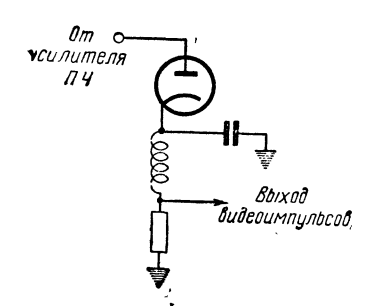


Рис. 9. Принципиальная схема диодного детектора

линейным, т. е. пиковое напряжение выходных видеосигналов должно быть пропорционально пиковым напряжениям сигналов промежуточной частоты. Это условие обеспечивается лишь при достаточно большой амплитуде сигнала, подводимого к детектору.

Видеоусилители, применяемые в радиолокационных приемниках, также подобны видеоусилителям телевизоров. Они служат для увеличения амплитуды импульсов тока или напряжения до величины, необходимой для электроннолучевых трубок-индикаторов без существенного искажения их формы. На рис. 10 показаны две схемы видеоусилителей. В одной из схем (рис. 10, *б*) применена корректирующая цепь типа *RL*, подымающая высокие частоты и улучшающая фазовую характеристику; это помогает сохранить форму усиливаемых импульсов неискаженной. На выходе видеоусилителя часто применяют схему с нагрузкой в цепи катода, так называемый катодный повторитель, который позволяет наилучшим образом согласовать видеоусилитель с нагрузкой, обладающей малым сопротивлением (обычно такой нагрузкой является вход индикатора).

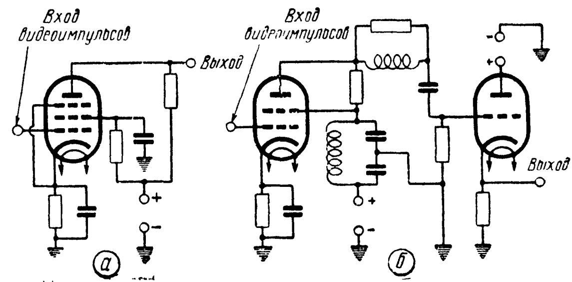


Рис. 10. Принципиальные схемы видеоусилителей: а — не скорректированная схема с автоматическим смещением в цепи катода; б — схема с коррекцией и с катодным повторителем

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ РЕГУЛИРОВКИ ЧАСТОТЫ

Частота передатчика радиолокационной станции, так же как и частота местного гетеродина, может изменяться под воздействием различных факторов. В связи с этим, если не принять специальных мер, может значительно измениться и промежуточная частота. Приемник окажется расстроенным, его чувствительность понизится, а форма импульсов исказится. Чтобы избежать этого, в радиолокационных станциях, как правило, предусмотрена система автоматической регулировки частоты гетеродина приемника (АРЧ). В наиболее простой системе АРЧ сигнал с усилителя промежуточной частоты подается на дискриминатор. Работа дискриминатора (частотного детектора) аналогична его действию в приемниках звукового сопровождения телевизионных передач. Дискриминатор по-разному реагирует на сигналы, частоты которых больше или меньше номинальной промежуточной частоты. На выходе дискриминатора выделяется постоянное напряжение, величина и знак которого зависят от величины и знака отклонения фактической промежуточной частоты относительно заданной. Такое отклонение может быть вызвано как уходом частоты передатчика, так и местного гетеродина. С выхода дискриминатора постоянное напряжение (напряжение рассогласования) подается на усилитель и затем воздействует на схему, управляющую напряжением на отражательном электроде клистрона, в результате чего происходит увеличение или уменьшение этого напряжения. В связи с этим частота местного гетеродина изменяется и становится равной частоте передатчика плюс значение номинальной промежуточной частоты. Этим обеспечивается приведение промежуточной частоты к номинальной.

Учебно-наглядные пособия

(Обзор экспонатов 10-й Всесоюзной выставки творчества радиолюбителей-конструкторов)

С. Матлин

При изучении радиотехники большую роль играют учебно-наглядные пособия. Позволяя наглядно продемонстрировать явления, происходящие в электрической цепи или устройстве, они способствуют усвоению изучаемого материала слушателями радиокружков и школ.

Прошедшая 10-я Всесоюзная радиовыставка показала, что радиолюбители-конструкторы большое внимание уделяют конструированию учебно-наглядных пособий. В их создании участвовали коллективы радиоклубов, кружков и отдельные радиолюбители и преподаватели школ. Среди экспонатов имеются приборы для демонстрации основных законов радиотехники и работы различных радиоустройств (приемников, усилителей, передатчиков и др.).

* *
*

За разработку макета, позволяющего демонстрировать свободные колебания в замкнутом контуре, состоящем из конденсатора и катушки индуктивности (рис. 1), Ф. Ульянову (г. Рига) присуждена вторая премия. На передней панели щита макета вычерчены детали колебательного контура и здесь же для пояснения аналогии с механическими колебаниями имеется маятник. С задней стороны щита расположены основные детали макета. В щите просверлены отверстия, сзади которых установлены лампочки накаливания.

Выключатели Вк$_1$, Вк$_2$, Вк$_3$ и Вк$_4$ позволяют рассматривать отдельно процессы, происходящие в колебательном контуре.

При установке маятника *М* в крайнее правое положение и включении выключателей Вк$_2$ и Вк$_3$ загорается группа лампочек Л$_1$, показывающая направление электрического поля между обкладками конденсатора, и лампочки Л$_2$ и Л$_3$, указывающие на наличие заряда и полярность его на обкладках. Это положение маятника соответствует моменту времени, когда в диэлектрике конденсатора имеется максимальный запас потенциальной энергии.

При установке маятника в крайнее левое положение загорание групп лампочек Л$_4$, Л$_5$ и Л$_6$ укажет на изменение направления электрического поля конденсатора и изменение полярности на его обкладках. При отвесном положении маятника его потенциальная энергия равна нулю. По аналогии с механическими колебаниями это соответствует такому состоянию в контуре, когда напряжение на конденсаторе равно нулю и вся энергия, ранее запасенная в электрическом поле конденсатора, перешла в энергию движения электрического тока. Это можно наглядно показать, если замкнуть еще и выключатель Вк$_4$. Тогда ярко загорятся лампочки Л$_7$, указывающие на наличие «магнитного поля», а лампочки Л$_2$, Л$_3$, Л$_5$ и Л$_6$, яркость свечения которых характеризует наличие заряда и его знак, погаснут. Если включены все выключатели, то при периодическом перемещении маятника *М* можно наблюдать, как происходит непрерывный процесс превращения потенциальной энергии, запасенной в конденсаторе, в энергию движения электрического тока, которая накапливается в «магнитном поле», а также и обратный процесс.

Контактная система *П*, переключающая лампочки Л$_8$, служит для создания эффекта движения электрического тока в контуре. Потенциометр R_1, по обмотке которого скользит ползун, скрепленный с маятником *М*, регулирует яркость свечения лампочек Л$_7$, Л$_1$ и Л$_4$ характеризующую интенсивность «магнитного поля» вокруг катушки и величину «электрического поля» между обкладками конденсатора.

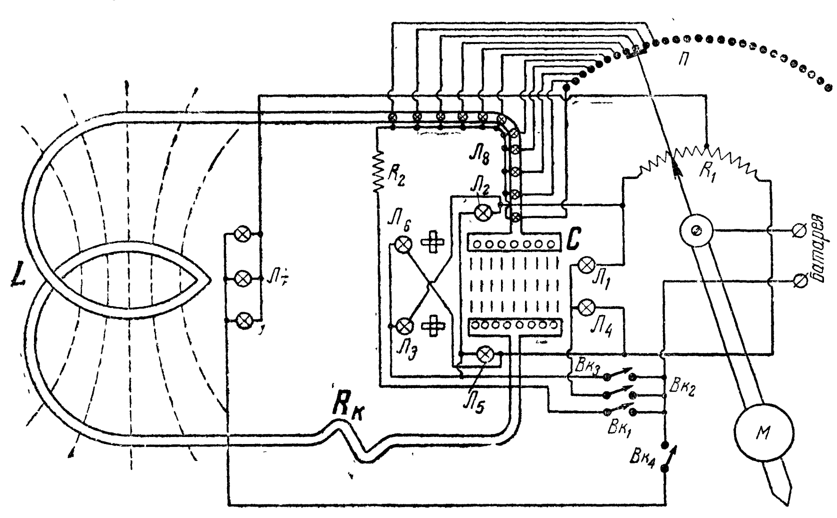


Рис. 1. Схема демонстрационного щита «колебательный контур», представленного Ф. Ульяновым

Этот макет более наглядно демонстрирует процесс свободных колебаний в замкнутом контуре, чем подобный же макет, выпускаемый Главучпромом Министерства просвещения РСФСР.

* *
*

За изготовление действующего макета двухполупериодного выпрямителя (рис. 2) Д. Булгакову и В. Шампанову

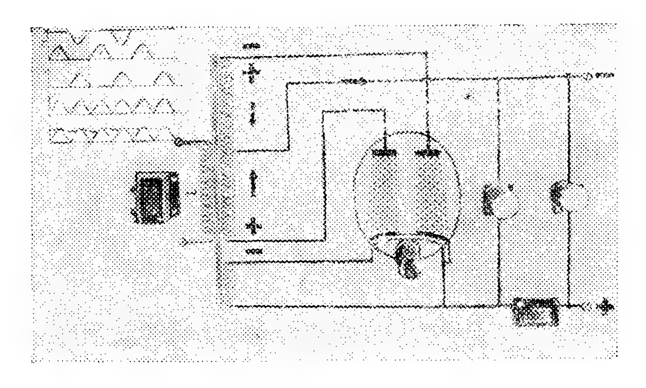


Рис. 2. Внешний вид макета двухполупериодного выпрямителя, изготовленного Д. Булгаковым и В. Шампановым

(г. Рязань) присуждены пятая премия и диплом первой степени.

Макет оформлен в виде щита, на лицевой стороне которого начерчены принципиальная схема выпрямителя, графики переменного тока, выпрямленного тока в анодной цепи каждого диода и в цепи катода лампы. Возле обозначений деталей имеются гнезда, в которые включаются лампа, дроссель и конденсаторы фильтра. Здесь же расположены понижающий трансформатор, переключатель на три положения для демонстрации поочередной работы диодов лампы и гнезда для подключения аккумуляторной батареи. На щитке имеются сквозные отверстия, имеющие форму символов + и — и стрелок; позади отверстий укреплены лампочки, загорание которых под соответствующим символом указывает полярность напряжения на концах обмоток трансформатора, а также направление движения электронов через лампу и внешнюю цепь. Макет питается от сети переменного тока напряжением 127—220 *в* либо от аккумуляторной батареи с напряжением 3,5 *в*.

К недостаткам макета относится то, что его работа и вычерченные на нем графики не точно отражают процессы, происходящие в приведенной на монтаже схеме. Эти графики были бы верны лишь в том случае, если бы отсутствовал фильтр и выпрямитель был бы нагружен на активное сопротивление.

* * *

А. Ковалевскому (г. Львов) за генератор сверхвысокой частоты для демонстрации стоячих электромагнитных волн (рис. 3) был присужден диплом второй степени.

Диапазон частот генератора, собранного по двухтактной схеме на лампе 6Н7, 85 ÷ 180 *мгц*. Анодный и сеточный контуры выполнены в виде замкнутых отрезков линий. Каждый из контуров настраивается перемещением перемычки вдоль линии. Обратная связь между цепью анода и сетки осуществляется за счет междуэлектродных емкостей. Анодная цепь генератора питается от однополупериодного выпрямителя, собранного по бестрансформаторной схеме с удвоением напряжения на лампе типа 30Ц6С.

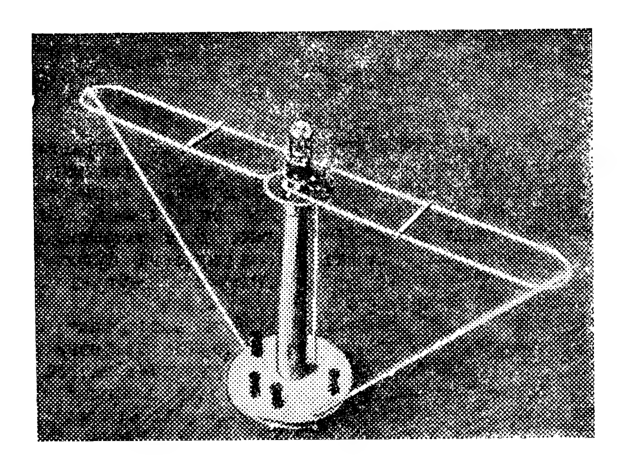


Рис. 3. Внешний вид генератора сверхвысоких частот для демонстрации стоячих электромагнитных волн

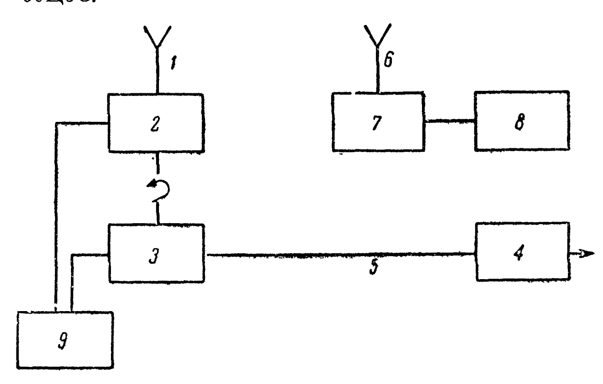


Рис. 4. Блок-схема установки для снятия диаграмм направленности антенн, представленной Н. Хандряковым и Л. Поздняковым

Для демонстрации стоячих волн двухпроводная линия индуктивно связывается с анодным контуром генератора. При передвижении вдоль линии мостика с осветительной лампочкой (6,3 *в*; 0,25 *а*) нить лампочки наиболее ярко накаливается в пучностях тока и погасает в узлах тока. Если с мостиком связать неоновую лампочку, имеющую низкий потенциал зажигания, можно демонстрировать распределение вдоль линии узлов и пучностей напряжения.

* * *

За установку для снятия диаграмм направленности в горизонтальной плоскости моделей симметричных антенн тт. Н. Хандряков и Л. Поздняков (г. Москва) награждены дипломом второй степени.

В блок-схему установки (рис. 4) входят: *1* — исследуемая антенна; *2* — генератор УВЧ, работающий на волне 80 *см*; *3* — сельсинный вращатель; *4* — сельсинный датчик с индикатором отсчета угла; *5* — кабель, соединяющий сельсинный вращатель с сельсинным датчиком; *6* — антенна индикатора напряженности поля; *7* — кристаллический детектор; *8* — микроамперметр; *9* — выпрямитель, питающий генератор.

При снятии диаграмм направленности антенна *1* поворачивается вокруг своей оси, а индикатор на-

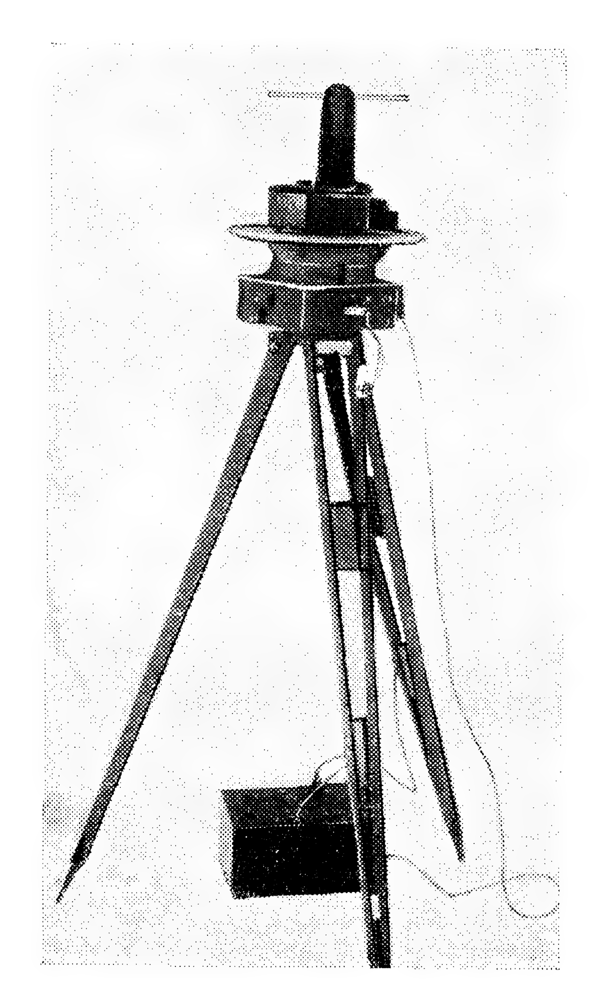


Рис. 5. Общий вид передающей части установки для снятия диаграмм направленности антенн

пряженности поля остается неподвижным. Управление вращением антенны — дистанционное. Пульт управления, на котором производится включение сельсин-датчика и на котором находится лимб отсчета угла поворота антенны, и индикатор напряженности поля относят от антенны на расстояние более 10 длин волн. Примененная система управления позволяет одновременно производить отсчет угла и показаний индикатора напряженности поля.

Индикатор напряженности поля состоит из полуволнового вибратора с отражателем, который служит для повышения чувствительности индикатора и одновременно исключает влияние оператора на приемный вибратор.

Общий вид передающей части установки приведен на рис. 5.

* *
*

Приведенный здесь краткий обзор отдельных экспонатов учебно-наглядных пособий свидетельствует о серьезной работе наших радиолюбителей-конструкторов в этой области.

К сожалению, на прошедшей выставке было представлено очень мало образцов учебно-наглядных пособий, которые могли бы быть использованы при изучении техники УКВ, импульсной техники и т. п.

Измерение внутреннего сопротивления прибора

Для измерения внутреннего сопротивления $R_{вн}$ высокочувствительных приборов (дающих полное отклонение стрелки при токе меньше 1 *ма*) пользоваться омметром нельзя, так как проходящий через прибор ток омметра может пережечь прибор.

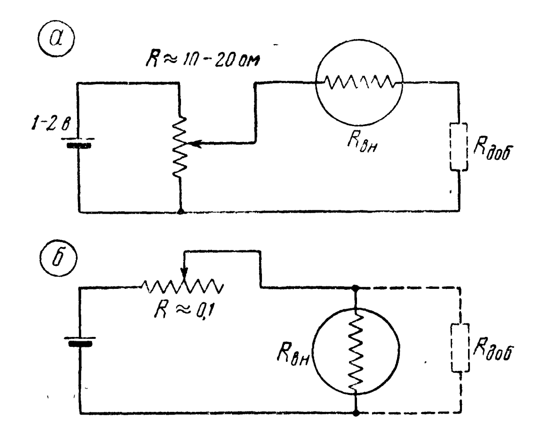
Ниже приводится описание двух способов измерения внутреннего сопротивления приборов любой чувствительности.

По первому способу (рис. *а*) сначала измеряют ток в цепи, содержащей только прибор. При этом движок потенциометра R устанавливают так, чтобы стрелка прибора отклонилась на всю шкалу. Обозначим величину этого тока I_1.

Затем последовательно с прибором включают известное добавочное сопротивление $R_{доб}$ и, не меняя положения движка потенциометра R, опять измеряют ток в цепи. Обозначим его I_2.

Тогда:

$$R_{вн} = \frac{I_2 R_{доб}}{I_1 - I_2}.$$



Чтобы получить достаточно точный результат, необходимо, чтобы при обоих замерах тока напряжение между движком потенциометра и нижним концом последнего оставалось неизменным. Это условие может быть обеспечено, если сопротивление указанного участка потенциометра будет в 50 ÷ 100 раз меньше предполагаемого внутреннего сопротивления прибора.

При измерении вторым способом последовательно с прибором включается переменное сопротивление R (рис. *б*), значительно превышающее внутреннее сопротивление прибора. Изменяя величину R, устанавливают такой ток I_1 в цепи, чтобы стрелка прибора отклонилась на всю шкалу. Затем при том же положении движка переменного сопротивления подключают параллельно прибору известное добавочное сопротивление $R_{доб}$ и вторично записывают показания прибора. Обозначим величину этого тока I_2.

Так как $R \gg R_{вн}$, то можно считать, что при обоих замерах сопротивление цепи, а следовательно, и ток через сопротивление R практически не изменяются.

При этом внутреннее сопротивление прибора можно вычислить по формуле:

$$R_{вн} = \frac{I_1 - I_2}{I_2} \cdot R_{доб}.$$

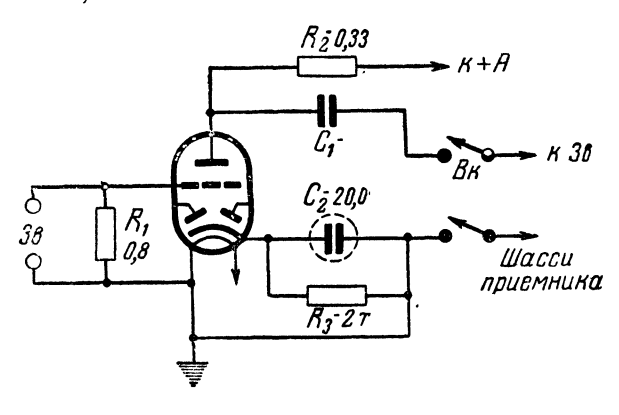
В обоих случаях желательно брать $R_{доб}$ соизмеримым с сопротивлением прибора. В качестве $R_{доб}$ удобно применять переменное сопротивление и во время второго замера изменять его так, чтобы стрелка прибора отклонилась на половину шкалы. Тогда внутреннее сопротивление прибора будет равно введенному $R_{доб}$, которое можно измерить омметром.

С. Марон

г. Петропавловск Казахской ССР

Усилительная приставка для звукоснимателя

Многие радиовещательные приемники 2-го класса, имеющие предварительный усилитель НЧ на лампе 6Г7, при воспроизведении граммзаписи с помощью электромагнитного звукоснимателя не обеспечивают на выходе нужной мощности. Для повышения общего усиления я применяю приставку, собранную на лампе 6Г7 (используется только ее триодная часть).



Эта приставка смонтирована на фанерной дощечке размерами 100 × 100 *мм*. На ней установлены ламповая панелька и все детали, показанные на схеме (см. рисунок). Питание к приставке подводится от соответствующих цепей приемника. Крепится приставка в вертикальном положении к стенке ящика радиоприемника. Двойной выключатель *Вк* служит для включения и выключения приставки. Описанная приставка применена мной в приемнике «Баку» и прикреплена вертикально к стенке его ящика. Громкость и качество воспроизведения граммзаписи с приставкой получаются хорошие.

В. Шевяков

Пос. Озерница Шестаковского района, Кировской области

Бесшумная настройка приемника

Прием на современный высокочувствительный приемник, особенно в городских условиях, сопровождается довольно большими шумами. Наиболее неприятны шумы при перестройке приемника с одной радиостанции на другую, когда полезный сигнал отсутствует.

В приемник можно добавить устройство, запирающее приемник на время перестройки и, таким образом, не дающее шумам возможности проникнуть в громкоговоритель. При настройке на работающую радиостанцию такое устройство отпирает приемник, но теперь уже на фоне воспроизводимой передачи шумы становятся малозаметными.

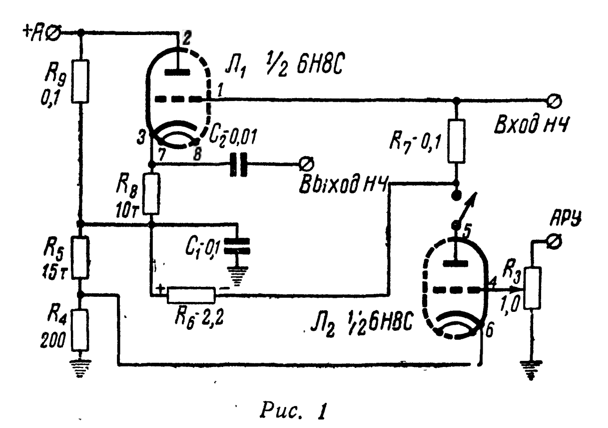


Рис. 1

На рис. 1 показана простая и надежно работающая схема устройства бесшумной настройки, представляющего собой управляемый усилитель НЧ с двумя триодами $Л_1$ и $Л_2$ (6Н8С или две отдельные лампы), включаемый между 1-й и 2-й ступенями усилителя НЧ приемника. Анодные напряжения на лампы $Л_1$ и $Л_2$ подаются с разных точек делителя $R_4R_5R_9$, подключенного к источнику анодного питания приемника. Напряжение звуковой частоты с первой ступени усилителя НЧ приемника поступает на сетку лампы $Л_1$ (через зажим *Вход НЧ* на рис. 1); в цепь сетки лампы второй ступени усилителя НЧ приемника напряжение подается с сопротивления R_8, включенного в цепь катода той же лампы (через зажим *Выход НЧ* на рис. 1). Нижний конец сопротивления R_8 соединен с землей через конденсатор C_1 и, следовательно, заземлен по низкой частоте.

Проводимость лампы $Л_1$ зависит от смещения на ее сетке, регулируемого лампой $Л_2$, которая в свою очередь управляется напряжением АРУ приемника. При отсутствии сигнала, когда напряжение АРУ не создается, отрицательное смещение на сетке лампы $Л_2$ мало и через нее течет ток, создающий падение напряжения на сопротивлении анодной нагрузки R_6. Это напряжение через сопротивление R_7 подается с отрицательным знаком на сетку $Л_1$ и запирает ее. В результате этого шум, напряжение которого недостаточно, чтобы создать напряжение АРУ, не попадает на выход схемы.

Когда же при настройке на радиостанцию появляется сигнал, часть напряжения АРУ через потенциометр R_3 подается на сетку лампы $Л_2$ и запирает

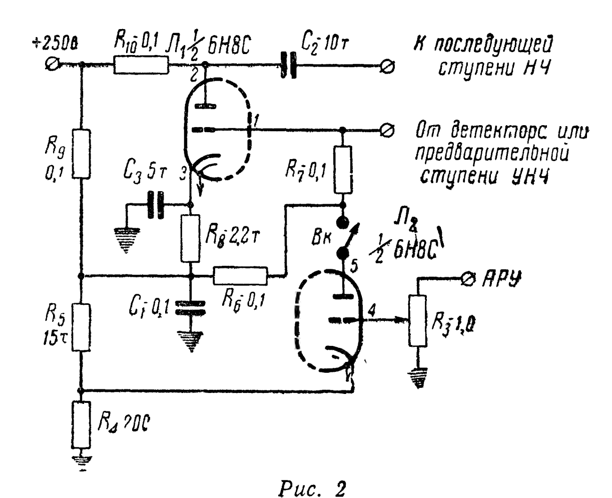


Рис. 2

последнюю. В этом случае падение напряжения на сопротивлении R_6 отсутствует и, следовательно, отрицательное смещение на сетке лампы $Л_1$ определяется только падением напряжения на сопротивлении R_8. Лампа $Л_1$ отпирается и сигнал звуковой частоты проходит на выход схемы. Порог срабатывания схемы регулируется при помощи потенциометра R_3.

Недостатком схемы рис 1 является то, что применяемый в ней катодный повторитель не дает усиления. Поэтому в приемнике, где нет запаса усиления по низкой частоте, можно применить несколько видоизмененную схему, показанную на рис. 2. Здесь лампа $Л_1$ работает в режиме обычного усилителя НЧ с нагрузкой в цепи анода.

Порог срабатывания устройства устанавливается с помощью сопротивления R_3. При настройке на слабо слышимую радиостанцию лампа $Л_1$ должна открываться от напряжения АРУ, создаваемого сигналом. В местностях с большим уровнем помех, где невозможно принимать слабо слышимые радиостанции, порог срабатывания следует устанавливать так, чтобы лампа $Л_1$ открывалась только при приеме радиостанций, уровень сигнала которых превышает уровень помех. С помощью выключателя *Вк* устройство подавления шумов может быть выключено.

Описанное устройство может быть применено только в приемниках, имеющих достаточное усиление по высокой и промежуточной частоте и хорошо работающую систему АРУ, способную управлять подавителем шумов. При приеме на малоламповые приемники радиостанции, слышимые со средней громкостью, не создают достаточного напряжения АРУ. Например, при включении в радиолу «Урал-49» система срабатывала только от местных радиостанций.

О. Туторский

Замена кенотрона 6Ц5С лампой 6Н7С

Применяемый в радиоприемниках «Минск», «АРЗ-51», «Т-755» и радиолах «Рекорд» кенотрон 6Ц5С (6Х5) можно заменить лампой 6Н7С, не внося никаких изменений в схему этих приемников.

Для этого необходимо лишь у лампы 6Н7С соединить проводничками третью ножку с четвертой и пятую — с шестой, после чего ее можно включать в приемник «АРЗ-51» и радиолу «Рекорд».

В радиоприемнике «Минск» лепесток *6* панельки лампы 6Ц5С используется в качестве держателя монтажных проводников. Поэтому до включения лампы 6Н7С надо предварительно отпаять от этого лепестка упомянутые проводники и для закрепления их применить подставку-держатель.

В радиоприемнике «Т-755» в панельке кенотрона 6Ц5С нет отверстий для четвертой и шестой ножек лампы. Поэтому в ней необходимо просверлить отверстия для них.

Все эти приемники с лампой 6Н7С в качестве кенотрона работают хорошо. При желании в любое время можно лампу 6Н7С, не переделывая приемник, опять заменить кенотроном 6Ц5С.

И. Музафаров

г. Ташкент

ДАННЫЕ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Вибропреобразователи, выпускаемые нашей промышленностью для питания радиоприемников, радиоузлов с выходной мощностью 2 ÷ 5 *вт* и маломощных передатчиков, имеют следующие данные.

Тип вибропреобразователя	Тип вибратора	Питающее напряжение, *в*	Среднее значение питающего тока, *а*	Выпрямленное напряжение, *в*	Ток нагрузки, *ма*
ВПК	ВК	2,4	1,1	110	10
ВПКУ	В-25	2,4	0,8	110	10
ВП-1	В-6	6	0,33	110	10
ВПР-6	В-5	5	0,6/2	120/220	10/30
ВП-10А	В-26	26	0,57	220	50
ВП-10Б	Б-12	12	1,26	220	50
ВП-21	В-6-21	6	5	300	70

Примечание. Коэфициент полезного действия указанных вибропреобразователей лежит в пределах 40 ÷ 70%.

К сведению участников конкурса на массовый телевизор, объявленный Министерством промышленности средств связи Союза ССР и ВНОРиЭ имени А. С. Попова

Срок представления образцов массовых телевизоров на конкурс продлен до 10 ноября 1952 года (условия конкурса опубликованы в журнале „Радио“ № 11 за 1951 г.)

Обучение радиотелеграфистов

Г. Княжицкий, Р. Мейчик

В кружках Досаафа накоплен богатый опыт по обучению передаче на ключе и приему на слух. Настоящая статья является первой из цикла статей, целью которых является передача опыта по подготовке высококвалифицированных радиотелеграфистов, дача руководителям кружков ряда конкретных советов, которые могут оказаться полезными в их работе.

ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ РАДИОТЕЛЕГРАФИСТОВ

Первоначальное обучение радиста производится в классе и складывается из следующих основных элементов: обучения передаче на ключе и приему на слух, изучения и практического освоения правил станционно-эксплуатационной службы, ведения радиообмена.

При проведении занятий в классе руководитель должен помнить, что конечной целью этого периода обучения является подготовка обучаемых к самостоятельной работе на радиостанциях. Условия же работы радиста на радиостанции значительно сложнее, чем те, в которых он работает в классе. На радиостанции радиотелеграфист принимает сигналы в условиях помех, при передаче он не слышит своей работы на ключе, наконец, обмен радиограммами и ведение переговоров осуществляются по определенным правилам.

Поэтому, начиная с определенного времени, обучать радиотелеграфистов приему на слух нужно в условиях слабой слышимости и сильных помех, а передаче на ключе — без прослушивания своей работы. Все занятия, проводимые в классе, следует строить так, чтобы попутно с приобретением навыков в приеме на слух и передаче на ключе обучаемые изучали и практически осваивали правила оформления документов радиостанции, правила ведения радиообмена и т. п.

Руководитель должен проявлять высокую требовательность к обучаемым. Это совершенно необходимо для воспитания в них дисциплинированности и внимательности к его объяснениям, без которых немыслимо хорошее усвоение материала. Следует иметь в виду, что практически овладеть специальностью радиотелеграфиста обучаемые могут только при длительной, напряженной работе как их, так и преподавателя. Перед занятиями руководитель сам должен отработать все упражнения предстоящего урока, так как в основе обучения лежит личный показ.

Этот показ нужно производить с большой тщательностью, точно соблюдая положенные приемы. Надо помнить, что обучаемые очень восприимчивы к показу и часто точно копируют руководителя. Неправильные приемы руководителя могут привести поэтому к неправильным приемам в работе телеграфистов, которые впоследствии им очень трудно будет исправить.

Руководитель должен тщательно продумать весь ход урока, хорошо подготовить к занятиям весь учебный материал — бланки, учебные тексты, аппаратные журналы и другое для того, чтобы проводить урок живо, интересно и максимально заинтересовать обучаемых.

В начале занятий у обучаемых нередко появляется неуверенность в своих силах, сомнение в возможности овладеть специальностью радиотелеграфиста. Доказать, что получить специальность радиотелеграфиста может каждый, кто будет точно выполнять все указания и требования и со старанием относиться к занятиям,— задача руководителя. Рекомендуется демонстрировать на занятиях работу одного-двух хорошо подготовленных радистов, давая при этом соответствующие пояснения.

Большое значение в учебном процессе имеет безукоризненное состояние материальной части, неудовлетворительное состояние которой лишает руководителя возможности определить характер ошибок, допускаемых обучаемыми, и вызывает у них подчас чувство неудовлетворенности и неуверенности.

Готовясь к уроку, руководитель должен наметить те методические приемы, которые по его мнению в наибольшей мере будут способствовать достижению цели, поставленной на данном занятии.

Общая схема построения урока может быть примерно следующей:

— перекличка обучаемых и отметка в классном журнале;

— проверка усвоения пройденного материала на предыдущих уроках;

— объяснение цели урока и постановка задач перед каждым учащимся;

— объяснение и образцовый показ тех новых приемов или действий, которые обучаемым предстоит усвоить на данном уроке;

— практическая работа обучаемых по освоению каждого показанного приема отдельно и в сочетании с ранее изученными;

— задание на самоподготовку.

Большое значение в процессе обучения имеет планирование. Нельзя проводить с начинающими радистами занятия по три-четыре часа без перерыва, так же как не рекомендуется и сокращать их до одного часа. Наиболее целесообразно при первоначальном обучении планировать 2-часовые занятия.

Планирование должно предусматривать правильное чередование занятий по приему на слух, передаче на ключе и ведению радиообмена в классе. При этом руководитель радиокружка должен исходить из того, что в начальном периоде подготовки (до тех пор, пока обучаемые не достигнут высококачественной передачи на ключе и безошибочного приема на слух со скоростью $40 \div 45$ знаков в минуту) обучение приему на слух и передаче на ключе должно проходить раздельно.

К освоению передачи на ключе букв и знаков можно приступать лишь после того, как обучаемые изучат звучание всей телеграфной азбуки. До этого момента на занятиях по передаче на ключе отраба-

тываются подготовительные упражнения, имеющие целью постановку руки.

После того, как обучаемые достигнут скорости приема и передачи 40 ÷ 45 знаков в минуту, следует приступить к освоению правил ведения радиообмена. Вначале эти занятия организуются в виде обмена между руководителем и обучаемыми, а после приобретения необходимых навыков вводятся занятия по парному обмену и затем обмен в сети из трех ключей.

ОСНОВЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧЕ НА КЛЮЧЕ

Основной задачей обучения является привитие радиотелеграфистам уверенных навыков отличной передачи со скоростью, установленной программой.

Другой, не менее важной задачей является научить радиотелеграфистов вести передачу под диктовку без прослушивания своей работы.

Весь процесс обучения передаче на ключе можно разделить на три этапа: отработку подготовительных упражнений, освоение передачи всех знаков телеграфной азбуки, наращивание скорости передачи.

На первом этапе обучения вырабатываются следующие первоначальные навыки: посадка телеграфиста за аппарат, правильное расположение кисти руки и пальцев на головке ключа, нажатие на ключ и отжатие ключа, передача точек и тире отдельно, передача различных сочетаний точек и тире.

Все эти элементы первого этапа очень кратковременны и следуют один за другим. Они должны быть отработаны особенно тщательно, ибо без твердого их усвоения немыслимо дальнейшее обучение радиотелеграфистов.

Целью второго этапа обучения является привитие обучаемым устойчивых навыков передачи всех знаков телеграфной азбуки в любых сочетаниях.

Основным методом проведения занятий второго этапа является групповая передача под счет руководителя. В этот период обучения отрабатывается групповая передача коротких слов, предложений, цифровых и буквенных групп и кодовых фраз, записанных на доске или листе бумаги, и напамять.

На втором этапе обучения не следует рекомендовать учащимся вести самостоятельную передачу на ключе без контроля преподавателя, чтобы не нарушать у них чувства ритма и навыка в свободной работе ключом.

Задачей третьего этапа является привитие навыков в длительной передаче на ключе без искажений и со скоростью, соответствующей требованиям программы.

Этот этап является завершающим этапом подготовки радиотелеграфиста и складывается из отработки следующих основных элементов: постепенного наращивания скорости передачи групповым методом; закрепления достигнутой скорости путем самостоятельной передачи при контроле руководителя; постепенного увеличения времени непрерывной самостоятельной передачи с достигнутой скоростью; групповой и самостоятельной передачи под диктовку.

Руководитель в процессе занятий должен постоянно воспитывать у учащихся высокую сознательность и активность. Совершенно необходимо, чтобы молодежь, пришедшая в радиокружки Досаафа, осознала, что требуется от нее для достижения успеха в учебе, чтобы она понимала задачи, стоящие перед радиотелеграфистами.

Особенно важным при обучении передаче на ключе является личный показ руководителя отрабатываемых приемов.

Сначала обучение производится в основном групповым методом. На первом и втором этапах обучения этот метод является единственным.

Групповой метод обучения предусматривает обязательный индивидуальный подход к обучаемым, т. е. постоянный контроль со стороны руководителя за правильностью выполнения приемов каждым обучаемым и в случае необходимости немедленное исправление допускаемых ошибок.

В период наращивания скорости передачи основной является самостоятельная работа обучаемых при тщательном контроле со стороны руководителя. Но и в этот период обучения иногда надо применять групповой метод для того, чтобы улучшить ритмичность передачи.

Большое значение в успешности обучения имеет соблюдение последовательности и постепенности преподавания материала. Отработка упражнений по передаче на ключе должна производиться по методу от простого к сложному, т. е. от простых движений (манипуляций) ключом к более сложным. В соответствии с этим все знаки телеграфной азбуки разбиваются на определенные группы, для отработки которых должны быть предусмотрены тренировочные и контрольные упражнения. Переходить к отработке следующего упражнения до твердого усвоения предыдущего нельзя.

Для успешного освоения преподносимого материала руководитель должен указать каждому обучаемому объем задачи в соответствии с его индивидуальными возможностями. Нельзя, например, ставить обучаемому задачу увеличить скорость передачи, если он не имеет твердых навыков в передаче сочетаний точек и тире.

Одновременно отметим, что задача всей группы должна ставиться «не вообще», а с учетом способностей каждого обучаемого.

У обучаемых следует вырабатывать прочный навык работы кисти руки при передаче. Каждый, казалось бы, самый несложный прием должен быть твердо усвоен.

Степень прочности усвоения того или иного приема определяется путем строгого контроля со стороны руководителя занятий и тщательным учетом успеваемости. Усвоение приема обеспечивается многократным повторением на каждом занятии всех ранее пройденных упражнений.

Итак, основу методики обучения передаче на ключе, как и основу всякого преподавания, составляют: высокая сознательность и активность обучаемых, ясное понимание ими цели занятий, последовательность и наглядность обучения, постановка посильных задач перед обучаемыми, прочное усвоение всех необходимых навыков для высококачественной передачи и высокая требовательность руководителя.

(Продолжение следует)

К предстоящей Полномочной Конференции Международного Союза Электросвязи

1 октября с. г. в Буэнос-Айресе (Аргентина) откроется Полномочная Конференция Международного Союза Электросвязи, в состав которого входит более 80 стран мира, в том числе СССР, УССР, БССР, а также Чехословакия, Польша, Албания, Венгрия, Болгария, Румыния и другие страны. Китай также является членом этого Союза. Однако из-за агрессивной и дискриминационной политики, проводимой американо-английским блоком, законные представители Китайской Народной Республики до сих пор не были допущены к участию в работе конференций Международного Союза Электросвязи. Такое положение наносит ущерб практической деятельности Союза и развитию международных электросвязей.

Полномочная Конференция, являющаяся высшим органом Международного Союза Электросвязи, созывается обычно каждые пять лет. Задачей предстоящей конференции является рассмотреть отчет о деятельности Союза за 1947—1952 гг. и принять необходимые решения, способствующие развитию международных электросвязей.

Каковы же итоги работы Международного Союза Электросвязи в области радиосвязи за прошедшее пятилетие?

Как известно, Конференция Радиосвязи, состоявшаяся в 1947 году в Атлантик-Сити, поставила перед Союзом задачу подготовить новый Международный Список Частот, регистрирующий за странами частоты для радиостанций различных служб: радиовещания, фиксированной (коммерческий телефонно-телеграфный обмен), воздушной, морской и др.

Создание нового Международного Списка Частот вызывалось необходимостью навести порядок в эфире и обеспечить надежную, бесперебойную работу радиостанций всех служб. Список должен быть составлен с учетом многолетнего опыта эксплуатации радиостанций, существующего распределения частот. Он должен удовлетворять потребности в частотах всех стран.

Для подготовки проекта Списка был создан специальный орган — Временное Бюро Частот. В задачу Бюро входила разработка планов распределения частот в полосах 14 ÷ 150 *кгц* и 4000 ÷ 27 500 *кгц*, а также координация планов, подготавливаемых региональными и служебными конференциями (конференцией по коротковолновому вещанию, аэронавигационной и др.). При этом предполагалось, что новый Список вступит в силу 1 сентября 1949 года.

«Деятельность» Бюро Частот, по сути дела превращенного в американо-английскую контору, стремившуюся разработать планы распределения частот в интересах США и Англии, длившаяся свыше двух лет, окончилась полным провалом, так как методы работы, которые были навязаны этому органу представителями США, не давали возможности составить приемлемый для стран Список. Разрабатываемые планы ясно показали стремление США и Англии захватить огромное количество удобных частот для обеспечения своих военно-воздушных и морских баз, которые созданы на территории многих стран в нарушение их национального суверенитета и против воли народов этих стран. Ввиду ограниченного количества частот в спектре, США и Англия, разрабатывая проект Списка, стремились перераспределить наличие ресурса частот в свою пользу за счет Советского Союза, Китайской Народной Республики и ряда малых стран.

«Деятельность» Бюро и ряд Конференций по вопросам распределения частот, состоявшихся в 1948—1950 гг., обошлись странам в кругленькую сумму — около 15 млн. швейцарских франков. Однако проект Международного Списка Частот подготовлен не был. Чтобы выправить это положение, США предложили созвать Чрезвычайную Конференцию Радиосвязи в Женеве в 1951 г.

Подготовленная американцами повестка дня этой конференции отражала стремление США направить ее на путь нарушения Международной Конвенции Электросвязи и Регламента Радиосвязи с тем, чтобы обеспечить безраздельное господство в эфире американских радиостанций.

Проводя политику развязывания новой агрессивной войны, США создали свыше 500 военных баз, большинство из которых находится на территории других стран. Выступая 6 июля 1951 года в Комиссии палаты представителей по делам вооружений, министр авиации США Финлеттер заявил, что в результате осуществления большой программы строительства американские воздушные силы имеют в своем распоряжении 232 базы и намереваются довести их число до 309.

Для обеспечения этих баз радиосвязью США зарегистрировали в «Бернских Списках» еще к 1 ноября 1949 года свыше 1100 частот для радиостанций, находящихся в различных пунктах территорий других стран (около 2700 частотопунктов[1]), что составляет свыше 23% от общего количества частот, зарегистрированных США.

На Дальнем Востоке и в Австралии США зарегистрировали 500 частотопунктов; в районе Тихого и Индийского океанов — 400 частотопунктов; в Латино-американских странах — свыше 300 частотопунктов; 600 частотопунктов американцы зарегистрировали в Африке, Европе и районе Атлантического океана.

Старается не отстать от своего партнера по агрессивному Атлантическому блоку и Англия, зарегистрировавшая к 1 ноября 1949 года на территории других стран свыше 270 частот (более 350 частотопунктов).

Для обеспечения связи со своими военными базами США и Англия заинтересованы в возможно более скором введении в действие планов распределения частот для воздушных и морских служб. Поэтому по настоянию этих стран в повестку дня Чрезвычайной Конференции Радиосвязи был включен вопрос о принятии этих планов и введении в действие отдельных полос новой Таблицы распределения частот между службами, разработанной в 1947 году в Атлантик-Сити до утверждения полного Международного Списка Частот. По настоянию США и Англии включен был также вопрос о ликвидации существующего порядка регистрации частот, так называемых «Бернских Списков».

[1] Частотопункт — частота, закрепленная за какой-либо определенной радиостанцией.

Постановка этих вопросов на Конференции означала грубое нарушение ст. 47 Регламента Радиосвязи, согласно которой до утверждения нового Международного Списка Частот должны оставаться в силе Таблица и порядок регистрации частот, предусмотренные Каирским Регламентом Радиосвязи 1938 года. Сам ход работы Конференции полностью подтвердил это.

Делегат США — американский посол в Швеции Батерворф потребовал «незамедлительно утвердить» планы для морской и воздушной служб, ввести в действие новую Таблицу. Эта позиция означала, что США встали на путь нарушения решений, принятых в 1947 году, и положений Регламента Радиосвязи, предусматривающих, что введение новой Таблицы распределения частот между службами может быть проведено лишь после того, когда будет составлен и утвержден полный Международный Список Частот. Американскую точку зрения поддержали лишь делегаты Англии, Австралии и Филиппин. Делегат Англии — бывший английский посол в Токио и Вашингтоне — Крэги заявил весьма кратко, но красноречиво: «предложение Соединенного Королевства как раз такое же, как и предложение Соединенных Штатов».

Делегат СССР т. Цинговатов обратил внимание Конференции на то, что согласно ст. 47 Регламента Радиосвязи первым и необходимым условием перехода на новую Таблицу является составление и утверждение полного согласованного со всеми странами Международного Списка Частот, охватывающего все службы и все районы мира.

Временное Бюро Частот было ответственно за подготовку такого Списка. Однако работы его кончились провалом. Проект полного Списка не подготовлен и совершенно не решен вопрос в наиболее сложной и основной его части, касающейся таких важных служб, как фиксированная служба и служба коротковолнового вещания, которые используют 75% всех зарегистрированных частот. Составление списков для этих служб необходимо для рассмотрения и принятия Международного Списка Частот в целом. Принятие отдельных планов и введение отдельных частотных полос Таблицы недопустимо, ибо в этом случае нет никаких гарантий, что потребности в частотах всех служб будут удовлетворены. Поэтому первоочередной задачей Конференции является разработка и определение метода по подготовке нового Списка Частот во всем диапазоне от 14 до 27 500 *кгц*.

Большинство делегаций на Конференции разделяло точку зрения советской делегации. Делегации Индии, Пакистана, Чили, Кубы, Швейцарии и другие указали на необходимость наличия Списка до перехода на новую Таблицу. Они подчеркнули важность фиксированной службы и коротковолнового вещания, необходимость решения вопроса о Списке для этих служб до введения в действие новой Таблицы и планов для морской и воздушной служб.

Но США и Англия показали, что они не заинтересованы в организованном решении вопроса о частотах для радиостанций фиксированной службы и коротковолнового радиовещания. Добиваясь введения в действие полос новой Таблицы, предназначенных для морской и воздушной служб, американцы путем грубого нажима на делегации зависимых от них стран к концу третьего месяца работы Конференции настояли на принятии так называемого «добровольного» — беспорядочного, неорганизованного метода перехода на новую Таблицу без наличия составленного и утвержденного странами Международного Списка Частот. Это означает, что страны должны будут вывести свыше 15 000 радиостанций фиксированной службы и коротковолнового вещания из полос частот, которые по новой Таблице отводятся в исключительное использование морским и воздушным службам. Но так как вопрос о списках частот для радиостанций фиксированной службы и коротковолнового вещания не решен, а полосы частот, предназначенные этим службам, перегружены, то многие страны, имеющие слаборазвитые средства связи, после бесплодных и долгих поисков «свободных» частот вынуждены будут прекратить эксплуатацию некоторых своих радиостанций. Наоборот, США и Англия, которые имеют радиостанции большой мощности, займут более выгодное положение в эфире, создавая помехи радиостанциям других стран. Это положение хорошо оценил делегат Кубы, который заявил, что уже сейчас радиостанции его страны оказались вытесненными из соответствующих полос радиостанциями большой мощности «одной соседней страны».

США и Англия не заинтересованы в организованном решении вопроса о частотах для радиостанций коротковолнового вещания потому, что империалистические круги этих стран, проводя оголтелую пропаганду новой войны и клеветническую кампанию против сторонников мира и демократических стран, своими радиостанциями «Голос Америки» и Би-Би-Си создают помехи работе радиостанций огромного большинства стран. Известно, например, из сообщений «Радио Дейли», что «Голос Америки» проводит передачи на 46 языках, используя, кроме 38 передатчиков, расположенных в США, мощностью от 50 до 200 киловатт, 38 коротковолновых передатчиков и 19 средне- и длинноволновых станций, расположенных в различных местах земного шара (на Филиппинах, в Танжере, Мюнхене, Салониках, Маниле и др.). Журнал «Функ-Пост» сообщает, что США приступают к строительству мощного передающего радиоцентра в Португалии. Он будет состоять из 12 передатчиков «Голоса Америки». «Радио Дейли» сообщает также, что 21 января 1952 года Трумэн потребовал от Конгресса на бюджетный 1952/1953 гг. ассигнования свыше 66 млн. долларов на цели американского заграничного радиовещания. Из них 30 млн. долларов предназначено для программ «Голоса Америки», а 36 млн. долларов — для создания «всемирной радиовещательной сети, способной вести передачи на длинных, средних и коротких волнах...»

Принятые под нажимом США и Англии планы распределения частот для морской и воздушной служб в полосе 14 ÷ 150 *кгц* являются очевидным доказательством того, что эти планы предусматривают удовлетворение интересов только этих стран. Планы основаны на неправильных, несправедливых принципах, носят дискриминационный характер в отношении СССР и ряда других стран и не удовлетворяют действительных нужд многих стран в частотах. Эти планы не учитывают существующего распределения частот между странами, установленного в «Бернских Списках» и оправдавшего себя многолетней практикой, не учитывают первоначальных дат регистраций частот, являющихся основой исторически сложившегося и взаимно уважаемого странами принципа приоритета регистрации. Планы составлены без учета действительных нужд Китайской Народной Республики, которая согласно «Бернским Спискам» имеет около 300 радиостанций, использующих более 1600 частот. Такие планы не могут обеспечить надежной работы радиосвязи.

План для воздушной подвижной службы основан на неправильных принципах, по которым 50% всего

выделенного для данной службы ресурса частот незаконно отдается так называемым «главным мировым воздушным линиям», являющимся фактически линиями воздушных компаний США, Англии и Франции. Такое распределение частот наносит серьезный ущерб интересам национальных и региональных линий многих стран. По этому «плану» нужды СССР удовлетворены только на 50%, в то время как требования США, Англии и Франции удовлетворены полностью.

План для морской подвижной службы построен на дискриминационной основе и удовлетворяет нужды СССР только на 40%. Этот план не учитывает более 630 частотных присвоений[1] действующих береговых радиостанций СССР, зарегистрированных в «Бернских Списках». План полностью удовлетворяет требования на частоты только трех стран: США, Англии и Франции. Им выделено 47% всех частотных присвоений по телеграфным станциям, в то время как на долю остальных 80 стран приходится 53%. Принятие плана для морской службы вызовет обязательную замену 85% судовых радиостанций. Это решение продиктовано представителями различных американских корпораций и фирм, которые входили в состав делегации США, и имеет целью предоставить монополиям США новые заказы с тем, чтобы еще более увеличить их огромные прибыли. Так, например, по сообщению «Радио Дейли» чистая прибыль концерна «Радио Корпорэйшн оф Америка» составила в 1950 году более 46 млн. долларов, а за I квартал 1951 года — почти 12 млн. долларов.

План распределения частот в полосе 14 ÷ 150 *кгц* построен на неправильной основе и ставит в привилегированное положение США, Англию и Францию, которым выделяется около 50% всех частотных присвоений[1]. В нем предусмотрены частоты для 34 станций США мощностью 1000 *квт*.

Планы распределения частот для европейского и азиатского районов содержат ряд грубых нарушений.

Так, план для европейского района в нарушение положений Конвенции и Регламента предусматривает частотные присвоения для радиостанций навигационной системы США «Лоран», обслуживающей полеты военных самолетов из США в Англию и Европу и создающей недопустимые помехи морской подвижной службе в северо-восточной части Атлантического океана, в Балтийском и Баренцовом морях. Это ставит под угрозу безопасность человеческих жизней на море.

[1] Частотное присвоение — закрепление за данной радиостанцией частоты, на которой она может работать.

План для азиатского района составлен без учета нужд Китайской Народной Республики и существующего использования частот Советским Союзом. По этому плану радиостанциям стран, граничащих с СССР, отводится около 400 частотных присвоений, близких или совпадающих с частотами, используемыми Советским Союзом. Применение этого так называемого «плана» неизбежно приведет к возникновению взаимных помех.

Конференция приняла также незаконные, противоречащие Конвенции и Регламенту Радиосвязи решения о прекращении издания «Бернских Списков» и о предоставлении Международному Комитету Регистрации Частот дополнительных функций, не предусмотренных Конвенцией. Такие решения не могли подписать делегаты многих стран. Делегация СССР указала, что под давлением США Конференция встала на путь нарушения Международной Конвенции Электросвязи, Регламента Радиосвязи, на путь подрыва основ Международного Союза Электросвязи и что вследствие этого Советский Союз не может признать этих незаконных решений. СССР не считает себя связанным этими решениями и сохраняет за собой право принять все необходимые меры для защиты интересов своих радиосвязей.

Вся ответственность за эти незаконные и неправильные решения, а также за их последствия ложится на США и Англию, по инициативе и настоянию которых они были приняты, и на страны, которые поддержали их.

Советская делегация указала также, что СССР в соответствии со ст. 47 Регламента Радиосвязи будет придерживаться существующего порядка регистрации частот, основанного на «Бернских Списках» Международного Союза Электросвязи и признании приоритета дат первичной регистрации, будет использовать все частоты, зарегистрированные им в установленном порядке в «Бернских Списках».

Открывающаяся 1 октября с. г. Полномочная Конференция Международного Союза Электросвязи должна будет рассмотреть вопрос о нарушении Чрезвычайной Конференцией Радиосвязи положений Конвенции и Регламента.

Итоги работы Полномочной Конференции покажут, пойдет ли Конференция по пути дальнейшего нарушения основных положений Международной Конвенции Электросвязи и Регламента Радиосвязи, по пути срыва международного сотрудничества в области радиосвязи или, исходя из принципа строгого соблюдения международных соглашений и обязательств, взятых на себя странами, из заинтересованности огромного большинства стран в развитии своих радиосвязей она примет правильные решения, соответствующие интересам всех стран мира.

З. Николаева

ТЕХНИЧЕСКАЯ консультация

Тов. Томилин (г. Чкалов) спрашивает, можно ли механически соединять друг с другом кварцевые пластинки, каковы особенности таких составных пластинок и каким способом можно осуществить соединение двух отдельных пластинок кварца в единую колебательную систему?

Ответ. Если из кристалла кварца вырезать определенным образом пластинку, поместить ее между двумя металлическими пластинками-электродами и подвести к электродам переменное напряжение соответствующей частоты, то в такой пластинке, как известно, возбудятся механические колебания.

Возбуждение колебаний происходит благодаря особым пьезоэлектрическим свойствам кварцевой пластинки. Существуют два вида пьезоэлектрического эффекта: прямой и обратный. Прямой пьезоэффект заключается в том, что механическая сила, действующая на кварцевую пластинку, возбуждает на ее гранях электрические заряды противоположной полярности. Количество электричества на каждой грани пропорционально приложенной силе и зависит от направления последней. С изменением характера деформации пластинки (например, переход от сжатия к растяжению) знаки зарядов меняются на обратные (рис. 1). Обратный пьезоэффект состоит в том, что разность потенциалов, подведенная к граням кварцевой пластинки, вызывает ее сжатие или растяжение в зависимости от того, на какой грани сосредоточены положительные заряды и на какой отрицательные.

Кварцевую пластинку можно заставить колебаться (периодически растягиваться и сжиматься) в любом из трех направлений — в направлении толщины, длины или ширины. Для этого необходимо, чтобы частота подводимого переменного напряжения была равна собственной частоте механических колебаний пластинки в избранном направлении. При резонансе вдоль соответствующего размера пластинки укладывается половина длины волны упругих колебаний, которая пропорциональна скорости распространения волны в кварце.

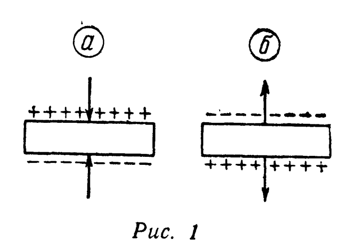


Рис. 1

Скорость эта такова, что размеры пластинок, настроенных на любую из радиочастот (от 50 *кгц* до 50 *мггц*), не превышают нескольких сантиметров, благодаря чему изготовление таких пластинок не встречает трудностей и не связано с чрезмерным расходом кварцевого сырья.

Хуже обстоит дело на ультразвуковых и звуковых частотах (ниже 20 *кгц*). Размеры кварцевых пластин этого диапазона даже при использовании колебаний по наибольшему размеру — длине — получаются столь большими, что практическое изготовление пластинок на эти частоты в ряде случаев оказывается невозможным. Поэтому на ультразвуковых и звуковых частотах применяется более сложный вид колебаний — колебания изгиба, благодаря чему при малых размерах пластинки удается получить достаточно низкую собственную частоту колебаний.

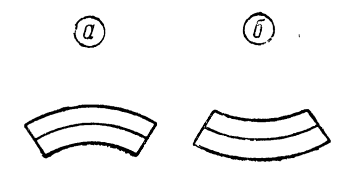


Рис. 2

Наиболее простой способ получения колебаний изгиба заключается в специальной склейке двух кварцевых пластинок в единую пластинку. Если две одинаковые кварцевые пластинки, вырезанные определенным образом, склеить так, чтобы при электрической поляризации их деформации носили противоположный характер, то под воздействием электрического поля одна из пластинок будет удлиняться, в то время как другая — укорачиваться. При перемене знаков зарядов на гранях пластинки первая из пластинок укоротится, а вторая удлинится. В результате совместного действия этих противоположных по характеру деформаций составная пластинка будет претерпевать изгиб (рис. 2). Действие подобной пластинки напоминает работу биметаллического элемента.

Применение составных пластинок на радиочастотах теоретически не исключено, однако практическое осуществление этой идеи пока еще остается невозможным, да и нецелесообразным. Дело в том, что на границе между двумя пластинками неизбежно будут существовать большие потери энергии, которые приводят к резкому увеличению эквивалентного активного сопротивления пластинки, т. е к ухудшению ее добротности. Известно, что на радиочастотах даже незначительное загрязнение поверхности кварцевых пластинок приводит к тому, что такие пластинки перестают возбуждаться в генераторных схемах. При склеивании же пластинок в эквивалентный электрический контур кварца вносится несравненно большее затухание.

Кроме того, размеры кварцевых пластинок, применяемых в диапазоне радиочастот, невелики, что удобно для производства. Поэтому практическая надобность в склейке таких пластин с целью увеличения их толщины, длины или ширины отсутствует.

Н. Викторов из Вязьмы спрашивает, для чего в некоторых приемниках питание экранирующих сеток ~~ламп~~ первых ступеней осуществляется до дросселя фильтра?

Ответ. Как известно, во время приема или про-

игрывания граммзаписи на выходе фильтра выпрямителя появляется переменная составляющая низких звуковых частот, которая вызывается изменением в такт со звуковой частотой анодного тока выходной лампы. Поэтому при включении экранирующих сеток после дросселя фильтра напряжение на них также изменяется.

Включение экранирующих сеток до дросселя фильтра дает возможность получить на них постоянное напряжение, не изменяющееся со звуковой частотой. Недостатком этого метода питания экранирующих сеток является то, что для сглаживания пульсации подводимого с ним напряжения в цепи экранирующих сеток приходится применять конденсатор большой емкости (обычно электролитический) вместо обычно применяемого конденсатора емкостью 0,1 ÷ 0,25 *мкф*.

А. Гагнидзе из Тбилиси спрашивает, для какой цели в цепь управляющей сетки смесительной лампы приемника «Рига-6» включен конденсатор C_{11}?

Ответ. Конденсатор C_{11} включен для того, чтобы напряжение АРУ, снимаемое с правого диода лампы $Л_3$, не замкнулось на шасси через входные контуры приемника.

С. Абрамов из Днепропетровска просит сообщить моточные данные рупорного громкоговорителя типа Р-10.

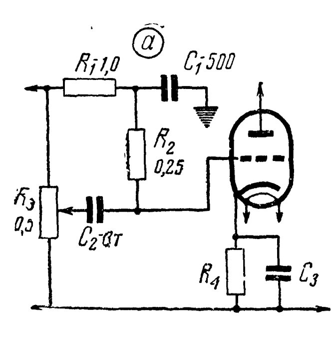
Ответ. Звуковая катушка громкоговорителя намотана на каркасе из алюминиевой фольги и имеет 38 витков провода ПЭЛ 0,21, размещенных в два слоя; ее сопротивление постоянному току равно 1,6 ÷ 1,8 *ом*.

Выходной трансформатор собран на сердечнике из пластин Ш-18; толщина набора 20 *мм*. Первичная обмотка разбита на три секции. Первая и вторая секции имеют по 440 витков, причем первая секция намотана проводом ПЭЛ 0,22, а вторая — проводом ПЭЛ 0,16. Третья секция содержит 720 витков провода ПЭЛ 0,12. Вторичная обмотка имеет 33 витка провода ПЭЛ 0,7 ÷ 0,8. Намотка бескаркасная. Между обмотками проложено два слоя кембрикового полотна.

К. Власюк из Красноярска просит указать, какие преимущества и недостатки свойственны «печатным схемам»?

Ответ. «Печатные схемы» находят применение в радиоаппаратуре самого различного назначения, работающей как в области низких, так и самых высоких частот. Они позволяют сократить размеры изготовляемой аппаратуры, уменьшить ее вес и упростить процессы производства. Очень часто применяется комбинированный способ производства, при котором методом «печатания» изготовляются только отдельные конструктивные узлы аппаратуры.

К недостаткам «печатных схем» следует отнести трудности, связанные с изготовлением однородных и стабильных непроволочных сопротивлений печатного типа, и затруднения в исправлении брака, возникающего в процессе производства.



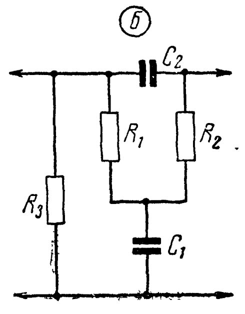


Рис. 3

Н. Землянский из Тамбова просит объяснить работу компенсированного регулятора громкости, схема которого была опубликована в № 3 «Радио» за 1952 год на стр. 51.

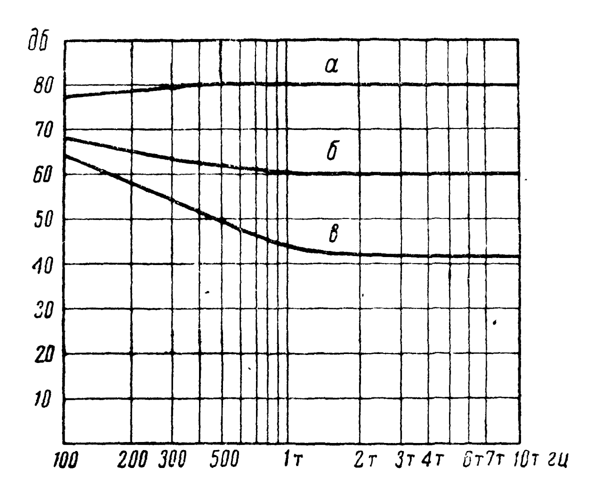


Рис. 4

Ответ. Компенсированный регулятор громкости работает следующим образом.

Напряжение звуковых частот подается одновременно на потенциометр R_3, которым регулируется общий уровень громкости, и на фильтр низких частот (рис. 3). Первую ячейку этого фильтра образуют сопротивление R_1 и конденсатор C_1, вторую ячейку — сопротивление R_2 и конденсатор C_2.

При установке движка потенциометра в положение, соответствующее малой громкости, напряжение на усилитель практически попадает лишь через фильтр и поэтому частотная характеристика усилителя имеет значительный подъем в области низких частот (кривая *в* на рис. 4).

При увеличении громкости на вход усилителя поступает также и напряжение с потенциометра R_3. Частотная характеристика при этом спрямляется (кривая *б* на рис. 4).

В крайнем верхнем положении движка потенциометра (максимальная громкость) частотная характеристика имеет небольшой завал в области низких частот (кривая *а* на рис. 4).

С. Гросман из Ялты просит указать типы ламп и данные сопротивлений «катодного оксиметра», описание которого опубликовано в № 3 журнала «Радио» за 1952 год.

Ответ. В оксиметре применены следующие лампы: $Л_1$ и $Л_2$ — типа 6Ф5; $Л_3$ — типа 6Н8С; $Л_4$ и $Л_5$ — стабиловольты типа СГ4С; $Л_6$ — бареттор типа 0,3Б17-35; $Л_7$ — кенотрон типа 5Ц4С; $Л_8$, $Л_9$ и $Л_{10}$ лампочки подсветки (автомобильные миниатюрные лампы на 6 *в*, 1 *св*.).

Сопротивления R_1, R_2, R_3 — 6 тыс. *ом*; R_4, R_7, R_8 — 0,1 *мгом*; R_5 — 0,5 *мгом*; R_6 — 1,5 тыс. *ом*; R_9 — 20 тыс. *ом*; R_{10}, R_{11} — 10 тыс. *ом*; R_{12}, R_{13} — 50 тыс. *ом*; R_{14} — 4 тыс. *ом*; R_{15}, R_{17}, R_{18} — 2 тыс. *ом*; R_{16} — 0,2 *мгом*; R_{19} — подбирается; R_{20} — 200 *ом*; R_{21} — 100 *ом*; R_{22} — 2 *ом*; R_{23} — 3 *ом*.

МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ АКАДЕМИКА А. И. БЕРГА

Госэнергоиздат. Москва — Ленинград

Г. И. Бялик. «Новое в телевидении». 1952. Стр. 80. Цена 1 р. 80 к.

В книге в доступной для широкого круга читателей форме рассматриваются проблемные вопросы современной техники телевидения. Автор рассказывает о возможных способах увеличения дальности телевизионных передач, увеличения размеров экрана, о цветном и стереоскопическом телевидении.

И. Греков. «Резонанс». 1952. Стр. 104. Цена 2 р. 25 к.

В книге рассказывается о явлении резонанса и некоторых его применениях. Рассматривая и сравнивая колебательные процессы разного вида, автор знакомит читателя с сущностью и особенностями резонанса. Книга рассчитана на читателя, соприкасающегося с техникой, в том числе и на подготовленного радиолюбителя.

Л. В. Троицкий. «Как сделать простой сетевой приемник». 1952. Стр. 24. Цена 60 к.

Книжка предназначена для начинающих радиолюбителей, построивших детекторные приемники и желающих перейти к следующему этапу практической деятельности — конструированию ламповых радиоприемников. В ней рассказывается о простейших ламповых радиоприемниках с питанием от электросети переменного тока и даются указания по их изготовлению.

На первой странице обложки: Юные радиолюбители-коротковолновики г. Киева тренируются в работе на ключе

Рисунок художника Л. Столыгво

На второй странице: В пионерском лагере хлопчатобумажного комбината имени В. И. Ленина (г. Ногинск Московской области). Участник всесоюзных выставок творчества радиолюбителей-конструкторов К. И. Самойликов демонстрирует свой телевизор-передвижку

Фото В. Тюккеля

На третьей странице: На 10-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов Досаафа. Демонстрация управляемой по радио модели корабля, сконструированной в Московском городском Доме пионеров

Фото С. Емашева

На четвертой странице: Флаг Добровольного общества содействия Армии, Авиации и Флоту

Рисунок художника М. Колосова

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
XIX съезд великой партии Ленина—Сталина	1
Готовиться к 11-й Всесоюзной радиовыставке	4
В. ПРИВАЛЬСКИЙ — Радисты великой стройки	7
По радиоклубам и радиокружкам	9
В Оргкомитете Досаафа СССР	11
И. БОРИСОВА — Мастера радиолюбительского спорта	13
Х. СЕРГЕЕВ — На подъеме	16
М. ГУРЕВИЧ — Магнитные усилители	17
Х. ФЕЛЬДМАН — Колхозный радиоузел КРУ-10	20
Н. КАЗАНСКИЙ — Седьмые Всесоюзные радиотелеграфные соревнования коротковолновиков Досаафа	25
К. АЛЕКСАНДРОВ — Распознавание симметричной помехи	26
Д. ШАРОВА — УКВ аппаратура на 10-й Всесоюзной радиовыставке	28
Н. КРУГЛОВ — Автоанодная модуляция в маломощных передатчиках	32
А. ПЛОНСКИЙ — Электронный манипулятор	37
И. САМОХИН — В Иванове смотрят телевизионные передачи	39
М. ДОЛУХАНОВ — Почему возможен «дальний» прием телевидения	41
А. ГРИБАНОВ — Опыты по приему передач Киевского телевизионного центра в Гомеле	44
Д. КРАСНОЛОБОВ—Простой УКВ ЧМ приемник	45
Н. САБЕЦКИЙ — Приемники радиолокационных станций	48
С. МАТЛИН — Учебно-наглядные пособия	52
Г. КНЯЖИЦКИЙ, Р. МЕЙЧИК — Обучение радиотелеграфистов	57
З. НИКОЛАЕВА — К предстоящей Полномочной Конференции Международного Союза Электросвязи	59
Техническая консультация	62
Обмен опытом	19, 24, 47, 54, 55

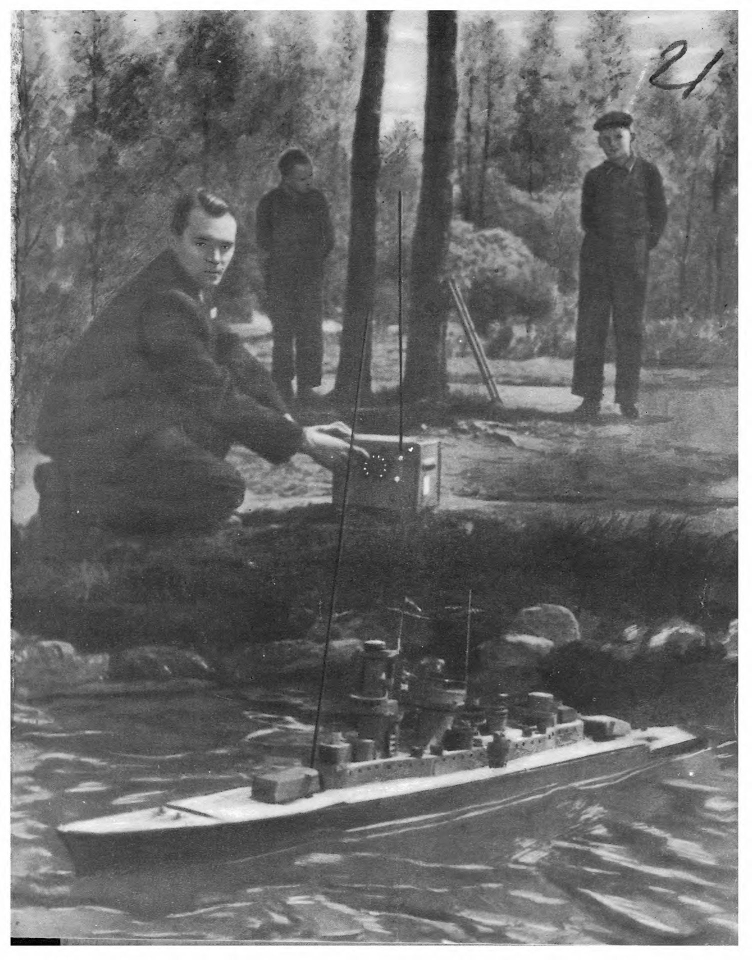
Редакционная коллегия: **Н. А. Байкузов (редактор), А. И. Берг, В. Н. Васильев, Ф. С. Вишневецкий, О. Г. Елин (зам. редактора), К. Л. Куракин, В. С. Мельников, А. А. Северов, Б. Ф. Трамм, С. Э. Хайкин, В. И. Шамшур**

Издательство ДОСААФ Корректор **Е. Матюнина** Техн. редактор **В. Пушкарева**

Адрес редакции: Москва. Ново-Рязанская ул., 26. Тел. Е 1-68-35, Е 1-15-13

Г91206 Сдано в производство 14/VII 1952 г. Подписано к печати 8/IX 1952 г. Цена 3 руб.
Тираж 90 000 экз. Формат бумаги $84 \times 108^1/_{16}$=2 бумажных — 6,56 печатн. лист. Зак. 1215

13-я типография Главполиграфиздата при Совете Министров СССР Москва, Гарднеровский пер., 1а.
Обложка отпечатана в 3-й типографии Главполиграфиздата.


21

ДОСААФ СССР
ВСЕСОЮЗНАЯ ВЫСТАВКА ТВОРЧЕСТВА РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ-КОНСТРУКТОРОВ ДОСААФ.
Готовься к XI Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов Досаафа
Цена 3 руб.

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость – о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно из мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.

Сайт старой технической литературы:

http://retrolib.narod.ru